WIRBELSTÜRME
WETTERSTÜRZE
HAGELKATASTROPHEN
UND
MARSKANAL-VERDOPPELUNGEN

EINE AUSZUGSWEISE TEILERKLÄRUNG
AUS DEM EINHEITLICH DURCHGEARBEITETEN GRUNDGEDANKEN
EINES KOSMISCHEN NEPTUNISMUS

VON

HANNS HÖRBIGER
MASCHINENINGENIEUR UND LIEBHABERASTRONOM

MIT 25 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN FIGUREN
UND EINEM GELEITSWORTE

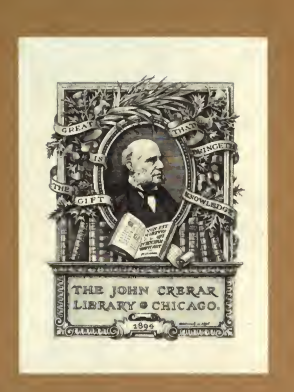
VON

PHIL. FAUTH
HAUPTLEHRER UND PLANETOGRAPH

„DIE GRÖSSTEN SCHWIERIGKEITEN LIEGEN DA,
WO WIR SIE NICHT SUCHEN."
GOETHE.



HERMANN KAYSERS VERLAG, KAISERSLAUTERN
1913.


GREAT IS THE GIFT THAT BRINGETH KNOWLEDGE
THE JOHN CRERAR LIBRARY • CHICAGO.
1894





WETTERKATASTROPHEN

UND

MARSKANAL-VERDOPPELUNGEN

WIRBELSTÜRME
WETTERSTÜRZE
HAGELKATASTROPHEN
UND
MARSKANAL-VERDOPPELUNGEN

EINE AUSZUGSWEISE TEILERKLÄRUNG
AUS DEM EINHEITLICH DUCRHGEARBEITETEN GRUNDGEDANKEN
EINES KOSMISCHEN NEPTUNISMUS

VON

HANNS HÖRBIGER
MASCHINENINGENIEUR UND LIEBHABERASTRONOM

MIT 25 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN FIGUREN
UND EINEM GELEITSWORTE

VON

PHIL. FAUTH
HAUPTLEHRER UND PLANETOGRAPH.

„DIE GRÖSSTEN SCHWIERIGKEITEN LIEGEN DA,
„WO WIR SIE NICHT SUCHEN."
GOETHE.



HERMANN KAYSERS VERLAG, KAISERSLAUTERN
1913.

ALLEN

NATURFORSCHENDEN UND PHILOSOPHISCHEN
GESELLSCHAFTEN UND VEREINEN

DEN

ASTRONOMEN
METEOROLOGEN UND GEOLOGEN

INSBESONDERE DER

INTERNATIONAL UNION FOR COOPERATION IN
SOLAR RESEARCH

ALS ANREGUNG ZUR PRÜFUNG UND ZUR FORSCHUNG
IN NEUEN RICHTUNGEN MIT ALLEM SCHULDIGEN
RESPEKT VOR DEN BEWÄHRTEN ARBEITSMETHODEN
UND UNSCHÄTZBAREN BEOBACHTUNGSRESULTATEN

GEWIDMET

ZUM GELEIT.

VOM HERAUSGEBER DER GLACIALKOSMOGONIE NACH HÖRBIGER.

Noch sind erst einige Monate verflossen, seitdem Hörbigers fundamentale und lapidare Thesen über kosmisches Geschehen der Öffentlichkeit vorgelegt werden konnten, Wochen erst, daß sie trotz ihrer alles Gewesene umstürzenden Neuheit sogar eine überaus schmeichelhafte Aufnahme gefunden haben — in jenen Kreisen wenigstens, die sich die Mühe einer ernsten, unbefangenen Vertiefung in das komplizierte Lehrgebäude und in die ergreifenden Nutzanwendungen auf irdische Verhältnisse gemacht haben. Trotzdem durfte der unermüdlich am Ausbau arbeitende Finder dieser fruchtbaren Ideen schon vor Jahresschluß für ihn willkommene, wenn auch vom Standpunkte der Kulturmenschheit aus schreckenerregende Ereignisse benützen um an ihnen als an geradezu idealen Schulbeispielen Wesen und Aufklärungskraft der neuen Lehre auch vor dem Forum der gesamten gebildeten Welt darzutun.

Gerade der Sommer 1913 war durch so eigentümlichen Witterungscharakter und so launisch-unberechenbare meteorologische Zufälligkeiten ausgezeichnet, daß auch an den Laien öfter als sonst die Frage herantrat, was doch diese oft katastrophös gesteigerten Sonderbarkeiten in die allgemeine Wetterlage hereingetragen haben möchte. Zwar hat schon Altmeister Goethe dem entschiedenen Zweifel Ausdruck verliehen, ob es dem Menschen überhaupt je verliehen sein werde hinter die tiefsten Geheimnisse der Meteorologie zu kommen; zwar hat dem Schreiber dieser Zeilen erst jüngst eine süddeutsche meteorologische Zentralanstalt offiziell zugestanden, über die eigentlichen Ursachen der beunruhigenden Wetterstörungen wisse man absolut nichts, sei vielmehr froh bei der Aussicht, eines kommenden Tages wenigstens die äußere Phänologie der Depressionen soweit zu beherrschen, daß man ihren Lauf und damit ein wesentliches Moment für eine zutreffende kurzfristige Prognose bekommen könne. Ein Zugeständnis, das der hochbetagte und gewiß fachmännisch ebenso erfahrene Meteorologe Pernter schon früher in die Worte gekleidet hat, „wir wissen nicht, wie das Wetter entsteht; wir kennen die Ursachen des Wetters nicht". Aber wir hoffen ja in der neuen Kosmogonie auch für dieses Geschehen die letzten Gründe nicht nur sondern auch den klaren Zusammenhang mit allen kosmisch-tellurischen Vorgängen überhaupt gefunden zu haben — auf Wegen, die weder ein intuitiv schöpferischer Goethe betreten durfte noch viel weniger eine im Hunderterlei der Detailforschung untergehende moderne Meteorologie pfadfinderisch aufdecken und verfolgen konnte — eine Wissenschaft, die trotz ihrer Jugendlichkeit doch reif und geklärt genug sein sollte um einzusehen, daß man mit dem „Material- und Energieverlust-losen Kreislaufe" des irdischen Wassers keine Wetter-

maschine von über einer halben Milliarde Quadratkilometer Wirkungsfläche in Gang halten noch auf dem rein thermischen Wege der Sonnenbestrahlung zu einer Formel für die Gewalt der tropischen und subtropischen Wirbelstürme gelangen kann.

Aber es gibt ja zum Glück auch bereits Fachmeteorologen, wie Professor Freybe, der sich „nach Kräften gegen den Gedanken eines Mondeinflusses auf das Wetter" wehrte, ihn aber „bei sorgfältiger Nachprüfung nicht abweisen" konnte. „Bei gewissen Mondstellungen wirkt ein Faktor in der Wettergestaltung mit, der in den Vortagen nicht vorhanden war, es bereitet sich etwas Neues vor, man weiß nur nicht was". Für Kosmologen, die in der Tat Neues zu sagen haben, liegt eine große Beruhigung in solcher wissenschaftlich-ehrlichen Erklärung, die zunächst mit der Feststellung einer Aufgabe endet. Schon ganz anders liest sich der im 1905er Newcomb-Engelmann (Pop. Astronomie S. 308) zu findende Stoßseufzer im Hinblick auf den nichtbefriedigenden Stand der solarphysikalischen Erkenntnisse: „Noch in neuester Zeit hat sich der Mangel einer alle Erscheinungen gleich gut deutenden Theorie der Sonnenphysik fühlbar gemacht und wird immer fühlbarer werden, je mehr unsere Einzelkenntnis in solaren Vorgängen wächst. Es fehlt eben zur Zeit noch an einem Newton, der den richtigen Zusammenhang der Dinge durchschaut". Man hört also, woher das Heil kommen soll. Auch J. Pohle sagt es ja rund heraus (Kap. VII seines Werkes „Himmel und Erde"): „Ein neuer Newton, der mit dem Vollgewichte seines mächtigen Namens (!) die stetig anwachsende Masse alter und neuer Tatsachen zu einer umfassenden, alle Forscher befriedigenden Gesamtanschauung einheitlich verarbeitet hätte, ist noch nicht erschienen. Er wird auch sobald nicht geboren werden. Die Zerfahrenheit der Meinungen ist heute so groß, daß jeder Astronom über das Wesen der Sonne und ihrer Erscheinungen sich wohl seine eigene Ansicht bildet, die in wesentlichen Punkten von der seiner Kollegen abweicht". Und der Autor schließt dann: „So stehen wir denn vor dem entmutigenden Ergebnis, daß die moderne Sonnenforschung mehr neue Probleme aufgeworfen als alte gelöst hat. Heute wissen wir von der Sonne viel weniger, als wir noch vor 30 Jahren zu wissen glaubten. .... Was uns aber fehlt, das ist die richtige Deutung dieser Tatsachen. ..... Insbesondere bei mathematischer Behandlung dieser Sondergebiete eröffnen sich zuweilen Ausblicke, die in ihrem weiteren Verfolge leicht auf einen gemeinschaftlichen Zentralpunkt hinführen, nach welchem die Einzelerscheinungen und ihre theoretische Behandlung bedeutungsvoll konvergieren. .... Und es ist sehr leicht möglich, daß gerade in diesem Schnittpunkt der Schlüssel zum Sonnenrätsel zu finden ist. Das Heil liegt in der Zukunft".

Man begreift sie leicht, diese sehnsuchtsvolle Hoffnung auf einen „Newton", der mit dem unfehlbaren Zaubermittel Mathematik alle Riegel sprengen soll, hinter welchen die lautere Wahrheit noch immer in einem tiefen Dornröschenschlafe liegt. Wir sehen sogar ein, daß der Prinz, der die Dornenhecke zu zerhauen kommt, natürlich nur ein Astrophysiker, gar ein Spektralanalytiker sein muß — wenn es nach dem Sinne der Fachgelehrten ginge. Daran denkt ja kaum jemand, daß auch die Einfalt des Kindergemütes einmal einen **Fund** tun könnte, der die Welt der bisherigen himmelsphysikalischen Vorstellungen aus den Angeln hebt! Rechnen kann man doch nur richtig mit Tatsachen auf dem Boden eines objektiv richtigen Grundgedankens; und da sind die einfachen Erfahrungen der praktisch anwendenden Physik oft mehr wert als alle Koketterie mit der mathematischen Behandlung. Und doch wartet alle Welt anscheinend nur des Theoretikers, wie auch schon Fritz 1878 (Bezieh. der Sonnenflecke zu den magnetischen und meteorologischen Erschein. der Erde) geschrieben hatte: „Ein neues, glanzvolles Tor zur Wahrheit ist gefunden! Wie aber dem Kepler ein Newton folgen mußte, um das Innere des verschlossenen Tempels in seiner vollen Klarheit zu zeigen, so wartet auch dieser Zweig unseres Wissens noch seines Newtons".

Er war vergeblich bisher, dieser Schrei nach dem Erlöser aus den Nöten detaillierter Zuviel-Erkenntnis. Er wird auch künftig vergeblich verhallen, denn keines Geistesheros bedarf es heute mehr, der vom hohen Piedestal selbstschöpferischer Eigengröße herab den begierig horchenden Sammlern fundamentale Wahrheiten kündet, deren Schall und Fülle Weltenräume durchdröhnen. Es tat not an einem neuen Thor, der mit mächtigen Hammerschlägen die Stoffe zusammenschweißte, die eine moderne Forschung mit Fleiß bereitet aber noch wenig genützt hatte; ein Hammerschmied mußte schon deshalb erscheinen, damit von der Wucht seiner Streiche auch die erwachten, die nach ganz anderen Seiten hinhorchen wollten und über Harren und Hoffen in die Zukunft ganz der Gegenwart zu vergessen drohten; ja einer von der ehrbaren rußigen, einfachen Schmiedezunft mußte kommen und kam auch und renkte mit sicherem Blick zerfahrende Vorstellungen wieder in die richtige Verbindung, nannte die Dinge mit treffsicherer Dialektik beim rechten Namen und wies Wege zum tiefen und umfassenden Verständnis des Ganzen der sichtbaren Welt, indem er mit ordnender Hand das zum andern stellte, was ursächlich oder folgerichtig zu ihm gehörte. Er allein, ein im gewöhnlichen Wortsinne „Arbeitender", der mit Kräften und Stoffen Bescheid weiß, der ihnen keine hypothetischen Zwecke und Eigenschaften andichtete sondern sie nahm, wie sie sich geben, konnte das Siegel lösen, das eine große Wahrheit verbarg. Aber es gibt viele rüstige Schmiede und Maschineningenieure, die Tüchtiges leisteten und doch keine Reform der Himmelskunde ersannen. Zum Können und Wissen mußte die aus wohlbegründeten Zweifeln geborene Neugierde hinzutreten, die sucht und das Unzulängliche durch Besseres zu ersetzen trachtet. Wo aber fände sich unter jenen, denen man die Antwartschaft auf eine Newtonrolle zuerkennen möchte, die technische Erfahrung des Praktikers mit Rad und Amboß? Und wie dicht sind die Astronomen gesäet in den Reihen der Ingenieure? Darum konnte nur ein problemkundiger und neugieriger Schmied auf dem Boden des scheinbaren Paradoxons: „Es stürzt Eis in die Sonne und die Sonne wird mit Eis geheizt" zur neuen Erkenntnis gelangen, daß ein universeller Neptunismus notwendig bestehen muß um der plutonischen Welt das Leben und eine Aufwärtsentwicklung zu gewährleisten.

Seit 35 Jahren — soweit wir sehen können — hallt der Ruf nach einem neuen Newton von den Wänden des Tempels der Wissenschaft wider; heute gilt der Satz: „Wer Ohren hat zu hören, der höre!" Denn es gibt wohl Sehnsüchte, aber sie wollen in Ihrer Art und in Ihrem Sinne befriedigt sein; es gibt Wünsche, aber sie suchen in einem anderen Milieu ihre Erfüllung und können sich noch nicht dazu aufschwingen abwechselungshalber auch einmal von „unberufener" Hand eine hehrste Gabe zu empfangen, denn was kann von Nazareth Gutes kommen? Oder wie soll man es deuten, daß Wissenschaftler seit etwa sechs Jahren in den Toren des Tempels Glacialkosmogonie aus- und eingehen können und im Jahre 1913 weder den Atem zu einer sachlichen Äußerung gefunden noch in neuesten Büchern einen Federstrich zu einer bloßen Erwähnung getan haben? Wie soll man es deuten, wenn der Verfasser eines Sonnenwerkes sich für nicht kompetent erklärt zu einem Urteile, aber neben einem weiteren Mitgliede der „Union für Sonnenforschung", das gleichfalls informiert worden ist, auf der Bonner Versammlung dieser Union im August 1913 kein Sterbenswörtchen von der Existenz einer neuen, tiefgründigen, erklärungskräftigen Lehre, der Glacialkosmogonie verriet? — einer Kosmogonie, die in voller Kenntnis und Würdigung, ja unter Benützung und Ausgestaltung der neuesten und angesehensten wissenschaftlichen Werke dargestellt worden ist? Die Zukunft — und zwar eine nahe Zukunft — wird entscheiden, ob Besseres auf den Plan treten und diese Lehre ersetzen wird.

Schreiber dieser Zeilen muß es sich zur Ehre anrechnen, wenn er — wohl als

teilweise Mitschuldiger an der Gestaltung der vorliegenden Schrift — dieser das Geleitswort mit auf den Weg geben soll. Nicht nur, daß ihn bereits drei Lustren mit Hörbigers Lebenswerk aufs Innigste verbinden; wer die besten Jahre seines eigenen Lebens an eine solche Aufgabe gewagt hat, darf sie mit Recht auch als die seinige betrachten. Was könnte er aber Dritten Anderes und Besseres verraten zur Würdigung ungeahnt tiefgründiger Enthüllungen aus dem Wunderbuche der Natur und zur richtigen Lesung einer Schrift, die ohne Sensationssucht Erdenhagel und Marskanäle in eine bestimmt umrissene Verbindung bringt, als das Eingeständnis, daß die hohen und unversieglichen geistigen Genüsse, die aus der Erfassung des Weltganzen und des Weltgetriebes, aus den dargebotenen Einsichten und Gesetzmäßigkeiten erfließen, zum Besten und Erhabensten gehören, was das Menschenleben zu bieten vermag! Das ist ja keine „Lehre", kein Ergebnis mühevoller Deduktionen, kein Fazit aus lebenslangen Detailstudien, überhaupt kein Produkt grüblerischer, kombinationslüsterner oder phantasievoller Arbeitskraft; es ist vielmehr ein hehrer Fund, eine Gabe, ein hellseherisch erworbenes Gut, wenn auch seine Umwandlung in gangbare Münze eine harte Arbeit für den begnadeten Finder und den späteren Mitarbeiter und Herausgeber war.

Und daraus liegt jetzt in diesen Blättern eine Art Auszug, eine Nutzanwendung vor, die mit gutem Grunde das immer zugkräftige Thema katastrophaler Unwetter als Ausgangspunkt nimmt. Daß es die jüngsten wütenden Hagelschläge in der Donaumonarchie und die ausgedehnten Wetterstürze des 30. September mit ihrem Gefolge, schließlich auch das erschütternde Schlagwetterunglück von Cardiff sind, daran sich die Ausführungen anlehnen, ist ja bloßer Zufall. Der Eiszug, an dem die „Titanic" zerschellte, oder der Boeenstoß, der den ersten deutschen Marine-Zeppelin vor Helgoland niederzwang, hätte genau denselben Ausgangspunkt abgegeben, denn es handelt sich in jedem Falle um Zustände, deren Urgrund nicht innerhalb der dünnelastischen Luftschale unseres eigenen Planeten liegt sondern in geheimnisvoller Weltenferne, woher Wege zu uns führen, die keines Fachgelehrten Formel bis jetzt hat umschreiben können. „Geheimnisvoll am lichten Tag" sieht schon Goethes dichterische Phantasie Dinge geschehen, die die Gelehrten vergebens auf dem Wege der instrumentellen Untersuchung enthüllen wollen. Die Natur läßt sich hie und da „des Schleiers nicht berauben; und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag, das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben."

Es ist ja gewiß kein kleines Wagnis das Hagelkorn und den Gewittersturm mit den vielgedeuteten „Marskanälen" zusammenzustellen und damit bei kühl denkenden Wissenschaftlern das bißchen Kredit aufs Spiel zu setzen, das man als „Weltenschöpfer" in diesen Kreisen vielleicht noch hat. Aber daß dieses Risiko freudig übernommen wird, mag als ein Zeichen guten Gewissens aufgenommen werden und vielleicht läßt gerade die Schärfe jenes scheinbaren Gegensatzes manchen Wißbegierigen aufhorchen und um so genauer zusehen, was Wahrheit sei. Wer darum ein modernes Zeugnis dafür kennen lernen will, daß auch gegenwärtig noch rein geistiges — wenn auch keineswegs philosophierendes — Erfassen des „Innern der Natur" ein Ereignis ist, der scheue nicht die Mühe dieses Buch und bei tieferem Interesse auch das Hauptwerk, die Glacialkosmogonie, zu studieren. Bereits waren gewisse „Fachleute" stumm vor Verwunderung darüber; bereits haben sich einige allzu Befriedigte in der Verteidigung des alten Standpunktes ihrer Disziplin beschämende Blößen gegeben — und bereits haben Stellen von unanfechtbarem Berufe dazu ihre Ohnmacht gegenüber den Naturrätseln zugestanden. Das alles darf als guter Beweis für die Durchschlagskraft einer Lehre angesehen werden, für die und für deren Schöpfer seine ganze Person mit einsetzt ihr Erstbearbeiter

LANDSTUHL 1913, November 15. PH. FAUTH.

INHALTS-VERZEICHNIS.

ERSTER TEIL.

„Wir wissen nicht, wie das Wetter entsteht."
Der greise Meteorologe Dr. J. M. Pernter.

Das große meteorologische Geschehen unter dem einheitlichen Gesichtspunkte eines zwiefachen kosmischen Eiszuflusses zur Erde.

Der Grazer Juli-Wolkenbruch 1913 Veranlassung dieser Schrift. (1). — Solare und meteorologische Vorgänge im längst vermuteten Zusammenhange. Bloße Insolation ungenügend zur restlosen Deutung des letzteren. Große sichtbare Eismengen im Weltraume. Die freisichtbare Milchstraße ein pseudoplanetarisches Eiskörpergewölke. Ablenkung des Forscherspürsinnes hievon durch Nebularhypothese und ihr angepaßter Spektrendeutung. Kosmische Glutgasnebel ein folgenschwerer Irrtum. Dämmerung neuer astronomischer Einsichten hierüber. (2). — Andeutung des Sonnensystem-Ursprunges. Entstehung zweier prinzipiell verschiedener Milchstraßen dabei: eine teleskopisch-siderische und eine freisichtbar-kometarische. Letztere als Quelle sonnenbefleckender Kleinkometen und Sternschnuppen aus Eis. (3). — Dieser solipetale Roheiszufluß samt seinen solifugalen Verdampfungsprodukten verursacht das rätselhafte solare und terrestrische Geschehen. Schiaparellis plutonische Sternschnuppentheorie ein Irrtum. Ein kosmologisches Fachmann-Urteil über die Glacialkosmogonie. (4/5). — Schlüssel zu allen meteorologischen Problemen im Kosmos. Ein unerläßliches geologisches und meteorologisches Raumvorstellungs-Experiment. Innerirdische Siedeverzugsvorgänge als einheitliche Erdbebenursache. Wasserzersetzung und Wasserstoffproduktion hierbei und sonstiger terrestrischer Wasserverbrauch. (6—8).

Geologische und meteorologische Notwendigkeit eines zwiefachen kosmischen Eiszuflusses zur Erde. Depressionen, Zirruswolken und allgemeine Trübungen aus solifugalem Feineiszufluß stammend. Letzterer als Ersatz für den abzulehnenden aufsteigenden Luftstrom. (8—10).

Solipetaler Roheiszufluß als Ursache des großen meteorologischen Lokalgeschehens: Hagelschläge, Wolkenbrüche, Wirbelstürme etc. Beispiele dafür. Aufrichtiger Meteorologe ratlos. (11). — Jährliche und tägliche Periode des Hagelschlages. Gewitterschwüle, Wärmegewitter. (13).

Spezialfälle zwei- und dreifacher Hagelzüge. Kritik meteorologischer Genügsamkeit. Goethes Resignation. (14). — Alle Details und Begleiterscheinungen des Hagelauftretens glacialkosmogonisch einheitlich deutbar: Hagelwolke, Hagelkorn, Hagelgeräusch, Hagelsturm und Wolkenbruch, Sturmleistung. (15—17). — Zodiakalkopf und Zodiakalschweif der Erde; Gegenschein des Zodiakallichtes. Die beiden Quellen der allgemeinen atmosphärischen und der lokalen Gewitter-Elektrizität. (18/19).

Der solare und der galaktische Periodenfaktor in der jährlichen und geographischen Variation der Gewitter, Stürme und Hagelschläge. Der galaktische Eisschleiertrichter; seine Stellung zur Ekliptik und translatorischen Sonnenbahn; seine Störbarkeit durch die großen Planeten. Ableitung der jährlichen Sternschnuppen- und Sturm-Periodizität hieraus unter Zuhilfenahme des solaren Periodenfaktors. (20—26). — Das jährliche Steigen des Nils als klassisches Standardbeispiel des Zusammenwirkens eines galaktischen und solaren Periodenfaktors. Aristoteles ein unbewußter Gewährsmann hierfür. Brückners 35-jährige Klimaschwankung in glacialkosmogonischer Beleuchtung. (27/28).

Die Sonnenkorona als Quelle des Zodiakallichtes, des Zodiakalkopfes und Zodiakalschweifes der Erde. Apex- und Antiapex-Eisstrom zur Sonne. Daraus folgender Apex- und Antiapexstrom-Eisring um die Sonne. Schwanströme. Kälte- und Wärmerückfälle auf Erden. Die Eismänner. Die beiden sonnenpolnahen sekundären Protuberanzenmaxima. (28—31).

Die mutmaßlichen Strömungslinien des solifugalen Feineises in Erdnähe. Negativ-elektrische Ladung der Erde und positiv-elektrische der Feineisströmung. Nochmals Zodiakalkopf und Zodiakalschweif der Erde und Gegenschein des Zodiakallichtes. Strömungsgeschwindigkeit des solifugalen Feineises; Strömungsdauer von Sonne bis Erde. Variationen beider. Temporäre Partial- und permanente Universaldepression. (31/32).

Die tägliche Doppelwelle des Barometerganges und deren jährliche Variation. Der obere dynamische Passat und untere Gegenpassat. Der dynamische Passatringwall und dessen Rotationsverschleppung. Glacialkosmogonische Deutung des Polarlichtes; dessen tägliche und jährliche Periodizität. Die Druckphasenverschiebung des dynamischen Passatwalles. (33—38). — Der Passatringwall als Ursache des sekundären Morgen- und Abendmaximums des Hagelfalles. Leuchtende Nachtwolken. Rekapitulation der aus dem solifugalen Feineiszuflusse lösbaren Problemreihe. (39—42).

Geständnis eines alten Meteorologen. Ohne Sonnenwarte keine Wetterwarte vollkommen und umgekehrt. Beispiele meteorologischer Paroxismen samt Nutzanwendung. (43—44). — Der Einfluß des Mondes auf das Wetter. Diesbezügliche Kontroverse in der „Umschau"; Nutzanwendung derselben. (45—49). — Grundidee und Ausgangspunkt der Glacialkosmogonie. Eine Frage des Lesers an die Physiker. Herkunft und Ende des Mondes. Zukunft und Ende des Mars und der Erde. Übergang zum Marsproblem. (50—53).

ZWEITER TEIL.

„Mars muss das Paradies der Wasserbauingenieure sein."
Schiaparelli.

Die merkwürdigen Vorgänge auf dem Planeten Mars unter dem einheitlichen Gesichtspunkte eines im ganzen Sonnensysteme herrschenden zwiefachen kosmischen Eiszuflusses.

Die Marskanäle und Kanalverdoppelungen Schiaparellis heute ein wissenschaftliches Streitobjekt. Entscheidung zu Gunsten des Entdeckers eine Pflicht der Glacialkosmogonie. Vorausgreifende schematische Erklärung beider Erscheinungen. Ureistafeln und Jungeisstreifen einer freischwimmenden Glacialsphäre auf sehr tiefem, allmählich angestiegenem Ozean bedingen Kanalverdoppelungen. (59/60).

Jahreszeitliche Temperaturgefälle. Atmosphärische Ruhe. Kein Regen möglich. Herkunft des tiefen Ozeans aus Planetoideneinfang. Winzigkeit der Marsmonde. Sonnengezeiten auf Mars. Wechselnde Abplattung, Ausbauchung perihelwärts-, Einbauchung aphelwärts-wandelnd. (60/61).

Wahres Wesen von Polarflecken, Kanälen, Ausweichseen, atmosphärischen Trübungen, Überschwemmungen, Frühjahrsschneeschmelzen, Vegetationsflächen, Kanalverdoppelungen, Kanalverbreiterungen, Verschwinden und Wiederentstehen der Kanäle, Inseln, Meere, Kontinente etc. (62—64).

Schiaparellis weiße polare Spiralstreifen (Trainées blanches); eine Erklärungsmöglichkeit. (64/65) — Der Kanal Hydraotes Nilus, ein lehrreiches Schulbeispiel. (65/66).

Heutiger Standpunkt der Wissenschaft gegenüber Schiaparellis Entdeckung. (66/67). — Die neueste wissenschaftliche Marstheorie des Kosmologen Arrhenius. (67—69). — Glacialkosmogonische Kommentare dazu. (69/70). — Eine wichtige Kanal-Detailaufnahme von Douglaß: freischwimmendes Eis handgreiflich. (70/71). — Kritik der Hauptargumente von Arrhenius. (71/72).

Die große Tiefe des Marsozeans durch fleißige Kanalbeobachtung und Rechnung erlotbar. Nur bis zu großer Tiefe langsam aufgepumpter Marsozean erklärt die Verdoppelungen. (72/73). — Streifen und Flecken auf Venus und Merkur aus qualitativ gleicher Grundidee erklärbar. (73).

Nochmals die Trainées blanches auf Mars; eine zweite Erklärungsmöglichkeit nach Analogie der Lichtstreifen auf dem Monde. Eine flache zirkumpolare Wallebene auf Mars mit ravelinartigen Anbauten als Ausgangsorten der weißen Spiralstreifen ähnlich den lunaren Messierstreifen. (73—75). — Nochmals Streifen und Flecken auf Merkur und Venus im Vergleiche zu Marskanälen und Meeren, sowie Lichtstreifen, Rillen und Mare am Monde. Grund für karge planetographische Ausbeute auf Venus und Merkur. (75).

Philosophische Schlußperspektive. Die Erde, das geistige Zentrum des Sonnensystems im figürlichen Sinne. Gedankenfeste innerhalb unzählbarer Kubiklichtjahre. Wiederauflebung der anthropozentrischen und teleologischen Weltauffassung. Wesentliche Einschränkung von Giordano Brunos Vielheit bewohnter Welten. Eine pseudoplanetarische Milchstraße zur Konstanterhaltung irdischer Lebensbedingungen ebenso notwendig wie die Sonne. Ohne pseudoplanetarische Eismilchstraßen keine Bewohnbarkeit von anderen Planetensystemen. Entscheidung hierüber liegt bei den Marskanalverdoppelungen. (75/76).

Das Problem der Telegraphie nach dem Mars, ein heiterer Epilog. Pickerings und Larkins Vorschläge. Teslas Marsphantasie. Mars kein älterer Sohn — die Erde keine jüngere Tochter der Sonne. Herkunft des Sonnensystems angedeutet. Die Erde als einzige paradiesische Oase in der Eis- und Glutwüste des Sonnensystems. Wir sind allein! (76/77).

ZEICHNUNGS-VERZEICHNIS.

„Die zeichnerische Darstellung ist die ausdrucksvolle internationale Sprache „des Ingenieurs und sagt mehr als die weitläufigste Beschreibung."
A. Riedler

Figur Seite

1. Die Spitze des idealen galaktischen Eisschleiertrichters in ihrer gegenseitigen Stellung zur Erdbahnebene, zur translatorischen Sonnenbahn, zur Sonnenrotationsachse und Sonnenäquatorebene, zur siderisch-galaktischen Äquatorebene und zur kometarisch-galaktischen Parallelebene, gesehen senkrecht zur translatorischen Sonnenbahn vom Sternbilde des „Perseus" aus. 18

2. Schematische Versinnlichung der im Erdbahnbereiche der idealen galaktischen Eisschleier-Trichterspitze zufolge des translatorischen Mediumwiderstandes bereits durchgeführten Eiskörper-Größensortierung. Dieselbe Konstellation wie in Figur 1, jedoch allgemein schief zu Sonnenbahn und Ekliptikebene gesehen vom kometarisch-galaktischen Südpol aus. 19

3. Ekliptikaler Schnitt durch den idealen galaktischen Eischleiertrichter der Figur 1 und 2 in seiner über die Neptunbahn hinaus gezeichneten Erweiterung, nebst schematischer Versinnlichung der Störungsfähigkeit der äußeren Planeten durch je zehn Relativkreise je gleicher Planetenschwere, welcher die solipetal heranstrebenden galaktischen Eiskörper unterworfen sind. 21

4. Das Kraftfeld der Erden- und Sonnenschwere im Bereiche der Erdmondbahn, versinnlicht durch die Resultierenden aus den (auf gleichmäßig verteilte Massenpunkte ausgeübten) beiden Anziehungen. 22

5. Das Kraftfeld der Erden- und Sonnenschwere im Bereiche der Erdmondbahn, versinnlicht durch die aus den Resultierenden der Figur 4 ableitbaren Kraftlinien der Schwere. 23

6. Die Beziehungen der jährlichen Variation der Sternschnuppen zur jährlichen Periode der großen Stürme und deren jahreszeitlich-geographische Verteilung durch die zeitlich und örtlich regulierende Wirkung des innerhalb der Wendekreise jährlich auf- und niederwandernden Sonnenhochstandes. 25

7. Die jährliche Variation der sich wirklich ereignenden Meteoritenfälle, der beobachteten Feuerkugeln und der davon physikalisch grundverschiedenen Sternschnuppen-Erscheinungen, sowie der Zusammenhang der letzteren mit den jährlichen Nilschwellungen, vermittelt durch die jährliche Wanderung des Sonnenhochstandes über die Nilquellgebiete. 27

8. Die über die Marsbahn hinaus erweitert und der Ekliptik angeschmiegt zu denkende Sonnenkorona in ihrer wechselnden solifugalen Feineisströmungsdichte, versinnlicht durch die Ordinatenlängen des Polardiagrammes a + e + d, als Grundschema der jährlichen Variation aller vom solifugalen Feineiszuflusse zur Erde beherrschten luftdynamischen, luftelektrischen und erdmagnetischen Erscheinungen. 29

9. Die ungefähr mutmaßlichen Strömungslinien des solifugalen, positiv-elektrisch geladen anzunehmenden Zodiakal-Eisstaubes (Feineises) in der näheren Erdumgebung, vornehmlich bewirkt durch die Propulsivkraft der Sonnenlichtstrahlung (Strahlungsdruck) und durch die negativelektrische Ladung der Erdoberfläche. 31

10. Die aus Figur 8 und 9 sich ergebende glacialkosmogonische Ableitung des jährlichen und täglichen Ganges der Luftdruckschwankungen für alle geographischen Breiten im Zusammenhange mit denselben Perioden des oberen dynamischen Passats, des Polarlichtes, der luftelektrischen Spannung und der erdmagnetischen Elemente aus der gemeinsamen Ursache eines solifugalen Feineiszuflusses zur Erde. 33

Figur Seite

11. Das aus der solifugalen Feineisströmung der Figur 8, 9, 10 herleitbare Grundschema zur glacialkosmogonischen Begründung der täglichen Periode der Barometer-, Elektroskop- und Magnetnadelschwankungen, des Hagelfalles, der Gewitter und Stürme, des oberen dynamischen Passats sowie sonstiger dynamischer und optischer Vorgänge und Erscheinungen der Atmosphäre. 35

12. Der aus Figur 10 und 11 ableitbare, wirklich beobachtete, tägliche doppelwellige Barometergang zur Nachtgleichenzeit sowie dessen Änderung mit der geographischen Breite unter gleichzeitiger Andeutung der fingiert unverspäteten barometrischen Druckanzeige bei Ausschaltung der Luftelastizitätswirkung. 36

13. Der aus Figur 10 und 11 ableitbare, wirklich beobachtete, tägliche, doppelwellige Barometergang für eine bestimmte geographische Breite sowie dessen Änderung mit der Jahreszeit unter gleichzeitiger Andeutung des Sonnenbogens über und unter dem Horizonte und der fingiert unverspäteten barometrischen Druckanzeige nebst der täglichen Temperaturkurve für Juli. 37

14. Oben die fingiert unverspätete barometrische Druckanzeige mit der Sonnenerhebung und Senkung. Mitten dieselbe fingierte mit der wirklich täglich beobachteten Druckanzeige, die Druckphasenverschiebung laut Figur 11 illustrierend. Unten dieselbe fingierte Druckanzeige kombiniert mit dem täglichen Gang der luftelektrischen Spannung. Alles für Paris, Hochsommer. 39

15. Übersicht der groben gegenseitigen heliotischen, lithosphärischen, atmosphärischen, thermischen und Größen-Verhältnisse auf Mars, Luna und Erde — als Ausgangspunkt und Grundidee der Glacialkosmogonie nebst maßstäblicher Versinnlichung der Winzigkeit der beiden Marsmonde Phobos und Deimos. 50

16. Die beiläufig errechneten und gefühlsweise ergänzten Dichtendiagramme der Wasserstoffhüllen um die Sonne (Chromosphäre) und um die Planeten (Hydrogensphäre) im Vergleiche mit der genau bekannten Grunddichte der einzigartig chemisch zusammengemischten Erdatmosphäre als eines bloß temporären, dickgasigen Bodensatzes der irdischen Hydrogensphäre. 51

17. Das glacialkosmogonische Wesen der sogenannten „Marskanal"-Verdoppelungen, erklärt aus der allmählichen Tiefenzunahme eines lufthüllenlosen und uferlos-freischwimmend überkrusteten Marsozeans. 61

18. Vier verschiedene Möglichkeiten der einfachen und doppelten „Kanalbildung" auf Mars in schematischer Darstellung. 64

19. Das Problem der „Marskanalverdoppelung", illustriert an dem praktischen Beispiele des viel erörterten Hydraotus Nilus, nebst glacialkosmogonischer Lösung desselben. 65

20. Rohe Versinnlichung eines teleskopischen Weltbildes der Erde unter Voraussetzung völliger Durchsichtigkeit und Wolkenlosigkeit der Atmosphäre zum Vergleiche mit dem Weltbilde des Mars und des Erdmondes vom selben Maßstabe in Figur 21 und 22. 68

21. Ein teleskopischer Anblick des Mars nach Professor J. Husseys Aufnahme zum Vergleiche mit den Weltbildern der Erde und des Erdmondes vom selben Maßstabe in Figur 20 und 22. 69

22. Das Weltbild des Erdmondes nach einer „in fortschreitender Phase" gezeichneten Mondkarte Opelts zum Vergleiche mit den Weltbildern der Erde und des Mars vom selben Maßstabe in Figur 20 und 21. 69

23. Region des Lacus solis auf dem Mars nach einer am 8. Oktober 1894 von Douglaß unter besonders günstigen Sichtbarkeitsverhältnissen gewonnenen Aufnahme. 71

24. Schematische Darstellung der Grundidee einer glacialkosmogonischen Marsproblemlösung an der Hand von Lowells Marsglobus. 74

25. Das Weltbild des Planeten Venus im einheitlichen Maßstabe der Figur 20, 21, 22 und 24 mit den vom amerikanischen Liebhaberastronomen Lowell einmal beobachteten und von anderen Venusbeobachtern vielfach angezweifelten dunklen Streifen. 75

ERSTER TEIL.

DAS GROSSE METEOROLOGISCHE GESCHEHEN
UNTER DEM EINHEITLICHEN GESICHTSPUNKTE EINES
ZWIEFACHEN KOSMISCHEN EISZUFLUSSES ZUR ERDE.

„ES GIBT MEHR DING' IM HIMMEL UND AUF ERDEN
„ALS EURE SCHULWEISHEIT SICH TRÄUMT, HORATIO!“
SHAKESPEARE.


PER ASPERA
AD ASTRA.

„Lobet ihn, ihr Himmel allenthalben und
„Die Wasser, die oben am Himmel sind!“
Psalm 148, 4.

Die Grazer Wolkenbruchkatastrophe vom 16. Juli 1913 kurz nach dem menschenmordenden Erdö-Szakaler Hagelschlag vom 12. Juli, im Vereine mit der so abnormalen Wetterlage des heurigen Sommers unserer Breiten veranlaßte die befreundete Grazer Universitätsbuchhandlung Leuschner & Lubensky Umschau zu halten auf dem einschlägigen meteorologischen Literaturgebiete, um möglicherweise eine plausible Deutung für so konzentrierte atmosphärische Wasser- und Energieansammlung zu finden, wie solche der allen Grazern zeitlebens in Erinnerung bleibende Paroxismus vom 16. Juli notwendig zur Voraussetzung haben muß. Das Resultat dieser Bemühungen war aber ziemlich unbefriedigend, denn die wirklich kausal erklärende Literatur über solche Ereignisse ist spärlich. Man findet wohl Schilderungen über ganz ungeheuerliche Wolkenbrüche und Hagelschläge*), deren Wasser- und Eismassen mit im Lichte der modernen Meteorologie ganz unfaßbaren luftdynamischen und luftelektrischen Energieentladungen hereinbrechen und mit den kulturvernichtenden Stürmen niedrigerer Breiten jeden Vergleich aushalten; was aber dafür auch in den besten und modernsten meteorologischen Werken**) an genetischer Erklärung geboten wird, klingt ungemein vage und kann weder überzeugen noch befriedigen.

Der Zufall fügt es aber, daß die Aufmerksamkeit der Grazer Buchfirma kurz vor der Wolkenbruchkatastrophe durch einen dortigen Interessenten nachdrücklicher auf das heuer im Verlage der vorliegenden Mitteilung erschienene kosmogonische Werk von Ph. Fauth: „Hörbigers Glacial-kosmogonie“*) gelenkt wurde, so daß selbiges nach dem Wolkenbruche plötzlich auch ein erhöhtes Grazer Lokalinteresse gewann, da es in der Tat eine für den meteorologisch Unbefangenen sehr einleuchtende und zugleich weither fundierte, wenn auch geradezu brutal neue Deutung solcher atmosphärischer Paroxismen bringt.

Durch Vermittlung eines längst eingeweihten Kenners der neuen Theorie legte nun das genannte Grazer Haus es dem Verlage nahe, einen das physikalische Wesen des Wolkenbruches und Hagelschlages betreffenden Auszug aus dem etwas voluminösen Hauptwerke in billiger Ausgabe zu veranstalten. Derselbe liegt nun hier vor und ist gleichzeitig dazu geeignet einen Einblick in die Darstellungsweise jener umfassenderen Ausführungen und Anwendungen des glacialkosmogonischen Prinzips auf das geophysikalische, im besonderen auf das meteorologische Gebiet zu geben.

Im kosmologischen und meteorologischen Teile dieses Hauptwerkes werden nun nicht nur die großen, streng lokal auftretenden Gewitterkatastrophen (Wolkenbrüche, Hagelschläge, Wirbelstürme, Tornados, Wasserhosen, Wüstenstürme etc.), sondern auch die mehr ausgedehnten, oft sogar halb-„universellen“ Wetterstürze auf kosmische Grundursachen zurückgeführt. Und nach eingehendem Studium der sozusagen aus Weltraumtiefe herauf fundierten Darlegungen sollte man es wirklich kaum für möglich halten, daß solche atmosphärische Vorgänge ernstlich aus dem rein terrestrischen Kreislauf des Wassers heraus bisher soweit erklärt werden konnten, daß die Irrigkeit der Grundlagen nicht auffallend zu Tage trat.

*) z. B. Waehner: „Historisch-kritische Übersicht über die Hageltheorien“. 1876. — Hann: „Lehrbuch der Meteorologie“ II. 1906.

**) z. B. Wegener: „Thermodynamik der Atmosphäre“. 1911. — Hann wie oben; u. a. m.

*) Phil. Fauth: „Hörbigers Glacialkosmogonie, eine neue Entwicklungsgeschichte des Weltalls und des Sonnensystems auf Grund der Erkenntnis des Widerstreites eines kosmischen Neptunismus mit einem ebenso universellen Plutonismus“. XVIII u. 772 Lexikonseiten Text mit 212 Figuren. Bei Hermann Kayser in Kaiserslautern. 1913. Preis 30 Mk.

Von astronomisch und meteorologisch-liebhaberischer Seite wird schon seit mehreren Jahrzehnten ein inniger Zusammenhang zwischen den auffallenden Vorgängen auf der Sonne (Sonnenflecken, Protuberanzen, Fackeln, Koronastrahlen, Periodizität aller dieser) und dem verschiedentlichen geophysikalischen Geschehen (Niederschläge aller Art, Wolkenbildung, Erdmagnetismus, Luftelektrizität, Polarlichter, Temperatur- und Luftdruckschwankungen, Gletscherbewegung, Stürme etc.) vermutet*); ein Zusammenhang, der sich aus der thermischen Sonnenstrahlung und deren Umsetzung ins Dynamische allein für den anspruchsvolleren Wärmetechnologen und praktisch ausübenden Mechaniker durchaus nicht erklären läßt. Und bei der erdmagnetischen Variation und den Polarlichtern ist ein paralleler Gang mit den Sonnenfleckenperioden schon längst sicher gestellt, sogar auch das momentane Zusammenfallen von magnetischen Gewittern und auffallenden Polarlichtern mit der Zentralpassage von Sonnenflecken und Fackelbezirken, ohne daß man dem eigentlichen physikalischen Wesen dieses Zusammenhanges auch nur annähernd auf die Spur gekommen wäre.

Dieses alle Astronomen und bedächtigeren Meteorologen und Geophysiker seit mehr als einem halben Jahrhundert in Atem haltende Geheimnis scheint nun durch obgenanntes Werk im Prinzipe entschleiert zu sein: wir halten es für sehr ersprießlich und zunächst dem Grazer Publikum gegenüber geradezu für unsere Pflicht, durch den folgenden, vornehmlich meteorologischen Auszug etwas zur Popularisierung dieser in ihrer Klärungskraft sozusagen verblüffenden, neuen Auffassung des Weltgeschehens beizutragen. Selbstverständlich müssen wir den näheren fachmännischen Interessenten immer auf das Werk selbst verweisen, da man nach Aussage eines eingeweihten Schulmannes ganze Bücher darüber schreiben könnte und es wohl auch eine eigene Literatur hervorrufen müsse, wenn die fachmännische Kritik zu einem abschließenden Urteil darüber gelangen soll. Im gleichen Sinne äußern sich ja auch die kritischen Besprechungen, welche bisher zur Veröffentlichung kamen.

Es handelt sich also um ein in erster Linie astronomisches Buch, welches uns da Aufschluß zu geben vermag über die Ursachen eines „Wolkenbruches", wie Graz ihn jüngst erlebt hat. Im Wesentlichen dreht es sich dabei sogar um die Lösung des obersten Problems der Kosmologie, wie ein solches den Astronomen durch das bekannte Phänomen der Milchstraße aufgegeben wird, des sogenannten galaktischen Problems. Und nur als notwendige Folge dieser Lösung ergibt sich sowohl für das genannte Sonnenproblem als auch für die geologischen und meteorologischen Hauptprobleme eine neue, ganz einheitliche Grundidee alles geophysikalischen und geologischen Geschehens.

Kurz angedeutet lautet dieselbe:

Es gibt ungeheuere Mengen des kosmischen Wassers am astronomischen Himmel, von welchen bisher weder der Astronom noch der Meteorologe oder Geologe etwas wissen konnte, weil das jahrhundertelange Festhalten an der nunmehr als physikalische Unmöglichkeit erwiesenen „Nebularhypothese" den Forscherspürsinn vom richtigen Wege ablenkte und ihn eigentlich auch nie recht zu einer wirklichen wissenschaftlichen Voraussetzungslosigkeit gelangen ließ.

Der kosmische Normalzustand dieses himmlischen Wassers ist aber das **Eis**! (Vergl. obiges Motto!)

Die Nebularhypothese hat hinsichtlich der Entstehung unseres Sonnensystems die Vorstellung eines ursprünglichen Glutgasballes von mehr als Neptunbahndurchmesser in die kosmologische Forschung eingebürgert und, dieses als wahr voraussetzend, hat die Spektralanalyse in allen „Nebeln" des astronomischen Himmels glühendes Gas „konstatiert". Nach den Grundlehren der „Glacialkosmogonie" handelt es sich aber in allen diesen Fällen nur um ungeheuere Ansammlungen von Eiskörpern, teils auch von gefrorenem Wasserdampf (Eisstaub), welche den Spektroskopikern allerdings Glutgaslicht zusenden, indem dieses Eis einfach im reflektierten Lichte der nächsten, meist auch in den Nebel selbst gebetteten Fixsterne leuchtet. Der Mißgriff der als so untrüglich geltenden Spektralanalyse besteht also einfach darin, daß sie bei der Untersuchung der kosmischen Nebel schwach und modifiziert reflektiertes Glutgaslicht der Fixsterne für Eigenlicht der Nebel genommen hat. Die bessere Einsicht scheint sich gerade erst in jüngster Zeit auch schon in fachastronomischen Kreisen Bahn zu brechen, indem aus spektroskopischen Untersuchungen des Plejadennebels durch den amerikanischen Astronomen Lowell bereits der Schluß gezogen wird, daß der an sich nicht leuchtende Plejadennebel einfach im reflektierten Lichte der Plejadensterne schimmert!*)

Die Glacialkosmogonie sieht also auch in allen „Ringnebeln" des Himmels ringförmige Eiskörperansammlungen und vermag anzugeben, wie dieselben entstehen; sie sieht darum ebenso in der uns ringförmig umgebenden Milchstraße einen solchen Eiskörperringnebel, wie sie z. B. in dem spiraligen Andromedanebel wieder eine der unserigen auch

*) Vergl. z. B. Hahn: „Über die Beziehungen der Sonnenfleckenperiode zu meteorologischen Erscheinungen". 1877 — Fritz: „Die Beziehungen der Sonnenflecken zu den magnetischen und meteorologischen Erscheinungen der Erde". 1878. — Derselbe: „Die wichtigsten periodischen Erscheinungen der Meteorologie und Kosmologie". 1889. — Unterweger „Beiträge zur Erklärung der kosmisch-terrestrischen Erscheinungen". 1885. (Polarlicht-Erscheinungsgesetze). — Derselbe: „Über die kleinen Perioden der Sonnenflecken und ihre Beziehungen zu einigen periodischen Erscheinungen der Erde". 1891. — Derselbe: „Über die Beziehungen der Kometen und Meteorströme zu den Erscheinungen der Sonne". 1892

*) Dr. J. Riem: „Neues aus der Astronomie". Naturwissenschaftl. Wochenschrift Nr. 26; Juni 1913.

an Größe ähnliche Milchstraße sieht. Unser Sonnensystem ist nach dieser Auffassung aus der partiellen und lateralen Dampfexplosion eines gigantischen Muttergestirnes im Sternbilde der Taube hervorgegangen und es war der Schuß damals zufällig nach der Leyer hingerichtet, so daß wir uns auch heute aus bloßen Trägheitsgründen noch geradlinig nach jener Himmelsgegend „translatorisch“ hinbewegen. Wie bei dieser Explosion sich aus dem im Muttergestirne absorbiert gewesenen Sauerstoffe und dem das Weltall im hochexpandierten Zustande erfüllenden Wasserstoffe die zum ringförmigen Aufbaue der Milchstraße notwendigen Dampf- bezw. Eismengen entwickeln und ablagern konnten, wird für den Physiker, Chemiker und Mechaniker sehr überzeugend ausgeführt; zugleich werden auch alle bestehenden Theorien über Zustand und Entstehung dieser Milchstraße einer ablehnenden Kritik unterzogen. Der Raum wird gleichsam umgestülpt; denn dieses Milchband soll nicht als ungeheuere ringförmige Fixsternansammlung den mit freisichtbaren und teleskopischen Fixsternen erfüllten Raum außen umschlingen, sondern weit innerhalb der kleinsten Fixsternentfernung als pseudoplanetarisches Eiskörpergebilde translatorisch mit uns nach den Leyersternen hinschweben. Die Beweise hiefür werden den astronomischen Beobachtungstatsachen selbst entnommen. Auch wird gezeigt, warum trotz pseudoplanetarischer Natur der Milchstraße eine sogenannte jährliche Parallaxe der einzelnen Milchstraßenkörper nicht auffallen, ja vielleicht auch gar nicht so leicht gefunden werden kann. Da es aber außer dem mit freiem Auge sichtbaren Milchstraßenbande auch noch eine Verdichtung von wirklich selbstleuchtenden teleskopischen Fixsternen gibt, die beiläufig derselben mittleren Ebene koordiniert sind, so wird gleichzeitig auch dafür die Entstehungsgeschichte aus der gigantischen Explosion unseres Muttergestirnes in der Taube abgeleitet. Es werden also zweierlei nicht genau in gleicher Ebene liegende Milchstraßen unterschieden; eine selbstleuchtend teleskopische Milchstraße als eine abgeflachte und auch heute noch auseinanderweichend mit uns schwebende Sternengruppe und eine viel, viel kleinere freisichtbare Milchstraße, gleichsam ein apheibeharrendes, d. h. ebenfalls mit uns schwebendes Kometengewölke aus Eis. Die einzelnen Individuen dieser beiden galaktischen Gebilde projizieren sich in verwirrender Dichte aufeinander und werden demzufolge auch von den Astronomen vermengt und verwechselt, d. h. man hält einfach auch die im reflektierten Sonnenlichte verschwimmend schimmernden, uns auf etliche Neptunbahnradien nahen galaktischen Eiskörper für Fixsterne und zwar für die entferntesten und kleinsten galaktischen Fixsterne. Wer dies glaubhaft dargelegt finden will, kann wieder nur auf das Werk selbst verwiesen werden, insbesondere auf die zugehörigen darstellend geometrischen Zeichnungen, weil ohne Zuhilfenahme derselben die nötigen Raumvorstellungen gar nicht erweckt werden können.

Zur Erklärung der großen meteorologischen Katastrophen haben wir nur die freisichtbare Milchstraße im Auge zu behalten; denn sie liefert uns jene Eiskörper, welche bei ihrem Einschießen in die Atmosphäre die Wolkenbrüche und Hagelschläge nebst den begleitenden Stürmen und luftelektrischen Ladungen liefern. Um dieses pseudoplanetarische, ringförmige Eiskörpergewölke auch ohne Umlaufbewegung vor dem Einstürzen zu bewahren, bedurfte es nur einer ganz geringen Modifikation der Schwerkraftsformel, und es dürfte kaum einen bedächtigeren Astronomen oder Himmelsmechaniker geben, der gegen die diesbezüglichen Ausführungen und Zeichnungen des Werkes etwas Stichhaltiges einwenden kann. Jener Astronom natürlich, welcher unsere Sonne deshalb unterwegs nach dem Sternbilde der Leyer und des Herkules befindlich sieht, weil er sie von den Herkulessternen überwiegend „angezogen“ wähnt, muß allerdings gründlich umlernen, wenn er den glacialkosmogonischen Ausführungen vertrauensvoll folgen will. Denn die neue Theorie leugnet nicht nur eine interstellare Anziehung zwischen Sonne und den Herkulessternen sondern auch in den allerengsten Sterngruppen (z. B. den Plejaden), ja auch in den noch viel engeren Sternhaufen braucht kein Stern auf den anderen anziehend zu wirken. Die Anziehungskraft der Sonnenmasse verlöscht also schon in etlichen Neptunbahnradien, so daß uns in einem solchen Abstande ganz gut ein pseudoplanetarisches Eiskörpergewölk, mit uns schwebend, umgeben kann ohne einstürzen zu müssen. Wohl aber wird da der Ätherwiderstand eine Art Größensortierung bewirken, so daß die kleinsten Eiskörper in dieser translatorischen Bewegung des Ganzen gegen dieses Ganze allmählich etwas zurückbleiben und so vom vorderen Quadranten des Milchstraßenringes her in das wirksamere Attraktionsgebiet der Sonne gelangen müssen und zufällig auch von der Erde eingefangen werden können: Und das sind die Sternschnuppen!

Die Glacialkosmogonie sieht also in den „Sternschnuppen“ etwas ganz anderes als es die in unzweifelhaftem Eigenlichte leuchtenden sogenannten „Meteore“ sind — nämlich außerhalb des Erdschattenkegels im reflektierten Sonnenlichte leuchtende, aus dem leyerseitigen Quadranten der freisichtbaren Milchstraße herstammende und zur Sonne zurücksinkende Eiskörper der verschiedensten Größe; sie mögen 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, ja 500 und mehr Meter im Durchmesser haben und dürften umso häufiger sein, je kleiner sie sind. Sie alle streben auf (durch die Planeten vielfach gestörten) Fallbahnen zur Sonne, welche sie aber nur in den größeren und größten Individuen mit einem unverdampften Reste erreichen, um auf

ihr die Sonnenflecken, Fackeln, Protuberanzen und Koronastrahlen zu erzeugen. Und nur zufällig hat auch die Erde in wechselnder jährlichen und durch Jupiter stark beeinflußten Periodizität Gelegenheit, sich von den untersten und häufigsten Größenklassen einzelne solcher Eiskörper aus dem solipetalen Roheisstrome herauszufangen, in ihrer Atmosphäre zur Auflösung zu bringen und so die verschiedensten atmosphärischen Erscheinungen von der Haufenwolkenbildung bis zum Wolkenbruch und Hagelschlag — von der Böe bis zum Tornado und Taifun zu erleiden.

Bezüglich der astronomischen Beweise hiefür können wir den fachmännischen Skeptiker wieder nur auf das Hauptwerk selbst verweisen, darinnen Schiaparellis von den Astronomen allzu hoch eingeschätztes Lebenswerk („Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen") eingehend widerlegt und die oben angedeutete neptunische Herkunft der Sternschnuppen erhärtet wird. Schiaparelli hat Sternschnuppen und Meteore unbesehen ebenso vermengt, wie die übrigen Astronomen die reflektierend leuchtenden Kleinkörper der freisichtbaren Milchstraße mit den selbstleuchtenden kleinsten und fernsten Sternen der teleskopischen Milchstraße vermengen und verwechseln.

Übrigens liegt über diesen neuen Gedankengang auch schon ein wohlüberlegtes fachastronomisches Urteil vor. Observator Dr. Johannes Riem vom Berliner astronomischen Recheninstitute, selbst ein Kosmologe*), hatte schon seit 5 Jahren Gelegenheit die Aushängebogen des großen Werkes mit Muße und Bedacht zu studieren und gelangt nun im Junihefte von „Unsere Welt, illustrierte Monatsschrift zur Förderung der Naturerkenntnis" zu einem abschließenden Urteile. Es erscheint uns angemessen, dasselbe auszugsweise zu zitieren, weil dadurch unsere Stellungnahme gleichsam eine wissenschaftliche Sanktion erhält:

„Endlich ist ein Werk zum Abschluß gebracht, das zu den geistvollsten seiner Art gehört, die Glacialkosmogonie von Hörbiger-Fauth. Da nun das Werk abgeschlossen vorliegt, geziemt es sich darüber zu berichten. Das Buch enthält auf fast 800 Seiten Text von Lexikonformat eine solche Fülle von neuen Gedanken, die alle Fragen der Kosmogonie umspannen, daß man ohne Übertreibung sagen kann, daß wir hier die geistvollste, vollständigste und physikalisch durchgearbeitetste aller kosmologischen Arbeiten vor uns haben. Die lange Dauer des Erscheinens ist offenbar von Vorteil gewesen, indem so der Verfasser in späteren Lieferungen auf Einwände eingehen konnte, die inzwischen gemacht waren, und ebenso auf neue Erscheinungen in der Literatur."

„Drei Voraussetzungen liegen dem Werk zu Grunde: 1. Die Schwerkraft der Sonne nimmt stärker ab als das umgekehrte Quadrat der Entfernung, jedoch so, daß die Abweichung erst in den Zonen der großen Planeten in einem Maße fühlbar wird, welches noch immer jenseits der unvermeidlichen Beobachtungsfehlergrenzen liegt, bezw. daß in etlichen Neptunfernen die Sonnenanziehung überhaupt verlöscht. 2. Der Weltäther und der den Weltraum im hochexpandierten Zustande erfüllende Wasserstoff leistet gegen alle kosmischen Bahnbewegungen einen Mediumwiderstand, der nach einfachen mechanischen Axiomen gerade den kleinsten Körpern am fühlbarsten wird. 3. Im Weltenraume spielen Eismassen eine ebenso große Rolle wie die Massen aus mineralischen und metallischen Stoffen. — Die beiden ersten Voraussetzungen sind weder neu noch unwahrscheinlich, und die letzte zwar ganz neu, aber nicht unwahrscheinlich, sondern wird durch das ganze Buch im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht."

Es folgt nun eine kurze Wiedergabe der Entstehungsgeschichte des Sonnensystems und der Milchstraße im Besonderen sowie der anderen Planetensysteme, Sternhaufen und Ringnebel im Allgemeinen im Lichte der neuen Kosmogonie, worauf Referent dann fortfährt:

„Nun ist der Strom des Eises allmählich verlangsamt, und die Sonne nebst den Planeten werden täglich von einer großen Zahl Eismeteore getroffen. Die ganze Sonnenphysik wird durch diesen Eiszustrom bewirkt. Explodierende und zersetzte Eismeteore ergeben die Erscheinungen der Flecken, Fackeln, Protuberanzen und Koronastrahlen. In diesen letzteren verlassen zersetzte und unzersetzte Verdampfungsprodukte des in die Photosphäre eingeschossenen Eises in Gestalt von glühendem Wasserstoff und hochgradig überhitztem Wasserdampf die Sonne und gelangt dieser letztere als gefrorener Wasserdampf (mikroskopisch feiner Eisstaub) auch zu den Planeten und zwar hochgradig positiv-elektrisch geladen, während der Sauerstoff größtenteils in den metallischen Photosphärengasen der Sonne gebunden bleibt. So erhalten wir dann den Zusammenhang zwischen dem Sonnenphänomen und den verschiedentlichen Erscheinungen der Meteorologie und Geophysik. Die Sonnenfleckenperiode steht im engen Zusammenhange mit dem Umlauf des Jupiter, ebenso auch die Verteilung der Flecken in den sogenannten Königszonen der Sonne."

„Besonders merkwürdig ist die Beziehung der Glacialkosmogonie zur Meteorologie. Auf der Erde wäre das Wasser längst verschwunden, chemisch gebunden, aufgesaugt und z. T thermochemisch zersetzt, wenn es nicht andauernd von außen ersetzt würde. Dies geschieht auf viele Weisen. Die bisweilen mit elementarer Gewalt auftretenden Hagelschläge entstehen durch das Eindringen großer Eismeteore in die Atmosphäre; sie zerspringen infolge des Luftwiderstandes und kommen die Bruchkörner, weiter rundlich abgeschmolzen und oft auch wieder schichtenweise überfroren und

*) Dr. J. Riem: „Unsere Welteninsel, ihr Werden und Vergehen". Keplerbund 1911. II. Aufl.

zusammengebacken, samt dem Schmelzwasser und den mit herabgerissenen kalten Luftmassen hochgradig reibungselektrisch geladen als Eishagel bezw. Wolkenbruch mit Sturm und Blitzschlägen herab. Die so scharf begrenzten Haufenwolken stellen die Produkte kleinerer mit kosmischer Geschwindigkeit einschießender Eismeteore dar; in solch einem Falle hat sich eben die Eiskörnerwolke schon in größeren Höhen gänzlich in Dampf aufgelöst und auch die durch sie abwärts in Bewegung gesetzte Luftdruckwelle hat sich beruhigt und ist zum Stillstande gekommen. In den rätselhaften „Nebelschüssen" hören wir bisweilen so eine Einschußexplosion kosmischer Eismeteore." —

„Die Zirruswolken stammen aus den von der Sonne ausgespieenen Korona-Eisstaubmassen her. Die regelmäßigen, dem Sonnenhochstande genau folgenden tropischen Regengüsse sind ebenfalls eine Folge dieses zwiefachen kosmischen Eiszuflusses zur Erde; nämlich solipetal vorbeifallendes und gravitativ herausgefangenes Roheis und solifugal abströmendes, positiv-elektrisch geladenes Feineis, zusammengerafft durch die negativ-elektrische Ladung der Erde. Dieser zwiefache Zufluß wird, und zwar das Roheis durch die Resultierenden aus Sonnen- und Erdenschwere und das Feineis zufolge elektrischer Zusammenraffung, vornehmlich zu dem die Erde in schraubenförmigen Parallelkreisen umwandernden Sonnenhochstand hingelenkt und dort zum konzentrierten Einschuß gebracht. — Ebenso sind Zodiakallicht und Sternschnuppen nichts anderes, als im reflektierten Sonnenlichte leuchtendes Eis und zwar gehört das erstere dem solifugalen Feineisabflusse und letztere dem solipetalen Roheiszuflusse an."

„Auch die Geologie wird zum Zeugnis der Richtigkeit der Hypothese herangezogen. Außer den heute bekannten großen planetarischen Körpern gab es in der jüngsten kosmologischen Vergangenheit zwischen der ungleich erweitert zu denkenden Erd- und Marsbahn noch mehrere kleine Planeten nach Art unseres heutigen Erdmondes. Diese wurden zufolge der aus dem Ätherwiderstande ableitbaren ungleichen Bahnschrumpfung von der Erde nach und nach eingefangen und zur jeweiligen Auflösung auf derselben Erde gebracht. Jede solche Mondauflösung mußte in den ihr unmittelbar vorangehenden Jahrtausenden einen Kataklysmus bringen, wie solche die Geologie und Paläontologie auch ahnen lassen. Schon jetzt ist der am Schlusse des Proselenenzeitalters von der Erde zuletzt eingefangene Erdmond uns so nahe gerückt, daß er mit ihr zusammen eine Bahn beschreibt, die ein Sichumeinanderschlängeln darstellt; er wird der Erde nach Jahrhunderttausenden immer näher und näher kommen und so jenen erdumgestaltenden, mit einer Eiszeit einhergehenden Kataklysmus erzeugen, der mit der endlichen Mondauflösung und darauffolgenden universellen Sintflut abschließt. Solche Kataklysmen haben die Schichtenbildungen, Steinkohle-, Petroleum-, Salz- und Kalk-Ablagerungen, Schichtenfaltungen und Überschiebungen sowie die Gebirgsbildung überhaupt verursacht; sie haben die oszillierenden und schichtenbauenden Transgressionen, die intermittierenden Eiszeiten mit den sie abschließenden „Großen Fluten" der Naturvölkerüberlieferungen hervorgerufen; sie werden auch noch zweimal wiederkehren und zwar bei der Auflösung unseres heutigen Erdmondes und bei derjenigen des nach Jahrhundertmillionen erst noch als letzten Erdmond einzufangenden Planeten Mars. Den nächsten dieser beiden Kataklysmen der geologischen Zukunft kann das Menschengeschlecht in seinen gesündesten Generationen vielleicht noch überleben, nicht aber den letzten. Da wird nur mehr ein ausschließliches Wasserleben möglich sein, indem die Erde von da ab tief unter Wasser gesetzt bleiben muß, bis auch sie endlich im glühenden Sonnenschoße ihr Grab findet und zu einer neuen kleinen Muttergestirn-Dampfexplosion das nötige Wasser mitbringt."

„Diese Kosmologie ist also ein für sich allein dastehendes Gebäude, hat keinerlei Beziehung zu einer der vielen anderen Kosmologien, lehnt vor allem die Nebularhypothese vollständig ab. Nebelflecken sind ihr schwebende Eismassen, die von Fixsternen beleuchtet werden. Die großen gemeinsamen Eigenbewegungen ganzer Systeme von Sternen erklärt sie durch partielle laterale Dampfexplosionen aus Gigantensonnen, bei denen außer Billionen bald erkaltender Meteore auch eine große Anzahl sich später zu einzelnen Sternen gruppierender größerer Glutflußmassen in einem trichterförmigen Raum hinausgeblasen werden, welche dann, einmal außerhalb des Attraktionsgebietes des gigantischen Muttergestirnes gelangt, anfangs als enger Sternhaufen und später als immer mehr divergierende Sterngruppe in gemeinsamer Richtung weiterschweben, wie dies z. B. bei der Gruppe der Hyadensterne der Fall ist."

„Jeder, der sich mit kosmologischen Fragen beschäftigt, kann an dieser allseitig durchgearbeiteten Glacialkosmogonie nicht vorübergehen." —

Soweit also das Urteil des mit Muße eingeweihten Fachastronomen und erfahrenen Kosmologen, über welches der heute im bloß terrestrischen „Kreislaufe des Wassers" arbeitende Meteorologe anfangs wohl ebenso unwillig den Kopf schütteln dürfte, wie der im Lyellschen Allmählichkeitsgeschehen befangene Geologe. Man kann ihnen beiden aber herzlichst empfehlen, sich ein abschließendes Fachmannurteil hierüber erst nach gewissenhaftem Studium des mit 212 instruktiven Figuren ausgestatteten Werkes bilden zu wollen und sich vorläufig durch solche scheinbare Unglaublichkeit keinesfalls abschrecken zu lassen. Beide Disziplinen können aus obigem fachastronomischen Urteile schon ersehen, daß die Schlüssel zu ihren eigenen Hauptproblemen nur im

Kosmos zu suchen sind und keines der drei Gebiete getrennt bearbeitet werden darf. Die Diskutabilität dieser Gedankenkreuzung erscheint bereits fachastronomisch zugegeben. Also dürfen Meteorologen und Geologen volles Vertrauen zu dem gleichsam aus Weltraumtiefe herauf gemauerten Fundamente hegen, auf welchen ein neues meteorologisch-geologisches Lehrgebäude zu errichten dringend eingeladen wird.

Den meteorologischen und geologischen Zweiflern wird übrigens am Schlusse des Buches noch das folgende Raumvorstellungs-Experiment empfohlen: Auf dem Fußboden eines mindestens 13 Meter im Geviertе messenden Tanzsaales zeichnen wir zwei konzentrische Kreise von 10 Meter und 12³/₄ Meter Durchmesser und denken uns dabei die äußere Kreislinie genau 2¹/₂ Millimeter dick gezogen. Der äußere Kreis stellt dann den Äquatorumfang der Erde im Maßstabe von Eins zu einer Million dar, während die 2¹/₂ Millimeter dicke Linie selbst, im selben Maßstabe, die gleichmäßige Tiefe des heutigen Ozeanvolumens auf einer genau nivellierten Erde versinnlicht. Der innere Kreis von 10 Meter Diam. soll nur beiläufig die Größe des noch glutflüssigen Erdinnern räumlich und relativ zur Krustendicke und Ozeantiefe vorstellbar machen. Man zeichne sich diese Kreise auch wirklich auf und stelle sich an Hand derselben einen 12³/₄ Meter großen Globus vor, der von einem 2¹/₂ Millimeter tiefen Ozean gleichmäßig überflutet ist!

Eine ungeheuere Perspektive eröffnet sich uns aus diesem, gewiß noch von keinem Meteorologen oder Geologen ausgeführten Raumvorstellungs-Experimente, wenn wir nun die Größe des Erdvolumens und dessen glutflüssigen Teiles mit der Seichtheit des Ozeans vergleichen. Ein solcher maßstäblicher Volumsvergleich kann uns weder am Meeresufer oder auf hoher See noch aber an Hand eines noch so großen Bibliotheksglobus glücken! Denn bei letzterem können wir uns keine maßstäblich richtige Vorstellung von der relativen Seichtheit des Ozeans machen; und am Meeresufer lassen wir uns wieder von der scheinbar endlosen Wasserfläche und der grausigen Ozeantiefe überwältigen, ohne uns von der Größe des Erdvolumens eine richtige Relativvorstellung machen zu können. Aus der primitiven Fußbodenzeichnung erkennen wir aber bei einiger gutwilligen Phantasie sofort, daß unser Ozean, obwohl die Erde zu ⁴/₅ bedeckend und manchmal zu grausigen Tiefen von 5—9 Kilometer absinkend, gegenüber dem Erdvolumen fast verschwindet!

Es drängt sich nun die Frage auf: Ist es denn in Anbetracht des glutflüssigen Erdinnern möglich, daß dieses verschwindende Minimum eines irdischen Ozeans durch die geologischen Jahrhundertmillionen hindurch immer aus demselben Wasser bestehen bleiben könnte? — Wie in jedem Bergwerke ersichtlich, dringt das Sickerwasser mit ungeheuerem hydrostatischen Drucke durch die poröse und zerklüftete Erdkruste und muß daher insbesondere längs der Niederbruchspalten, längs der durch Vulkane markierten Steilküsten und seismischen Linien überhaupt, mit einem Druck von sagen wir bis zu Tausend Atmosphären auf das dem Glutflüssigen benachbarte Gestein drücken. Unbedingt muß dieses Hochdruck-Sickerwasser dorten auch so hoch erhitzt werden (viele Hunderte von Celsiusgraden über dem atmosphärischen Siedepunkt), daß es sich trotz des hohen Druckes in dauernder Siedebereitschaft befindet. Wer den technischen Begriff des „Siedeverzuges" seinem physikalischen Inhalte nach kennt, darf ihn jetzt hier anwenden. Im Siedeverzuge befindliches Wasser bedarf nur einer ganz geringen, nicht allzu allmählichen Druckentlastung oder auch nur einer geringen Erschütterung, um sofort zum Sieden bezw. zur Explosion gebracht zu werden. Und für solche geringe Druckschwankungen ist durch die wechselnden Resultierenden der Sonnen- und Mondanziehung, ausgeübt auf die schiefachsig rotierende, immerhin etwas elastische Erdkruste — ferner durch Springfluten des Wasserozeans und ausgiebige Depressionen des Luftmeeres gesorgt. Es verbiegt sich die Erdkruste nachgewiesenermaßen ja stets ein wenig unter dem Einflusse der Gezeitenkräfte, d. h. es gibt nebst der atmosphärischen und hydrosphärischen auch eine lithosphärische und magmatische Ebbe und Flut. Und daraus kann für die verschiedenen innerirdischen Orte hochdruckigen Siedeverzuges abwechselnd jene geringe Druckentlastung resultieren, welche zur lokalen Siedeexplosion und teilweisen thermochemischen Zersetzung des die Erdkruste dabei schüttelnden und stoßenden Wasserdampfes führen muß!

Und das ist, ganz nebenbei gesagt, auch das ausschließlich einheitliche physikalische Wesen aller wie immer heißenden Erdbeben. Die sogenannten „Tektonischen Erdbeben" (Einsturz innerirdischer Hohlräume, Einsturzbeben, auf vermeintlich gebirgsbildende Kräfte zurückgeführte Erdbeben) gibt es nach glacialkosmogonischer Auffassung überhaupt nicht, weil es erstens solche tiefliegenden innerirdischen Hohlräume kaum gibt und weil zweitens so gedachte Hohlräume nur eine ebenso allmähliche Setzung der Erdkruste zur Folge haben könnten, wie wir sie im Kleinen in von Bergbauten unterminierten Gebäuden oder Städten beobachten: Sie könnten niemals plötzlich „einstürzen" und am allerwenigsten könnte ein solcher „Einsturz" mit dem bekannten Stoß von unten in Erscheinung treten.

Es erscheint nach Kenntnisnahme des so einfachen glacialkosmogonischen Wesens der Erdbeben auch ungemein rätselhaft, wie der Geologe dieses so ausdrückliche Erdbebenstoßen von unten am Orte des Epizentrums (d. h. senkrecht oberhalb des eben ausgelösten Siedeverzuges) auf innerirdische Einstürze bezw. auf die Äußerung „gebirgbildender Kräfte" zurückführen kann. Gebirgbildende

Kräfte sind heute, d. h. außerhalb des Kataklysmus niemals und nirgends in Aktion, auch nicht in den allerschwächsten Ausmaßen. Gebirge werden nur im Kataklysmus gebaut. Aber auch da hat die sogenannte „Kontraktion“, als die vermeintliche Grundursache der Gebirgsbildung gar nichts mit Gebirgbau zu tun, sondern nur die vertausendfachten Mondesflutkräfte und die zugehörigen Ozeanbewegungen bauen Gebirge auf wie im Hauptwerke eingehendst beschrieben und veranschaulicht worden ist.

Die Verbreitung der Erdbebenwelle durch die feste Kruste sowohl als auch in den vom Epizentrum ausstrahlenden geraden Richtungen, durch das Magma hindurch, wird in der Seismologie natürlich ganz richtig gedeutet; nur ist die am Orte des Epizentrums wirkende primäre Ursache kein Zusammensturz sondern ein explosiver Auseinanderstoß; und auch nur zufolge eines solchen ist die Fortpflanzung dieser Stoßwirkung nach allen Richtungen des erderfüllten Raumes denkbar.

Der geneigte Leser wende uns hier nicht ein, daß eine neue Erdbebentheorie doch nichts mit einer neuen Hagel- und Wolkenbruchtheorie gemein haben kann; denn wir wollen ihm ja einen innerirdischen Wasserverbrauch plausibel machen, welcher bei der gegebenen Ozeantiefe dem kosmischen Wasserzuflusse das Gleichgewicht hält.

Ein extremer Fall solch' innerirdischer Siedeverzugs-Explosion mit einem vulkanischen Auspuff wird durch die 1882er Explosion der Sundainsel Krakatau illustriert. Jene Gasmengen, welche damals Unmengen vulkanischen Staubes emporgerissen und über die ganzen Deckschichten unseres Luftozeans verbreitet hatten, waren vornehmlich Wasserstoff, resultierend aus innerirdischer thermochemischer Wasserzersetzung, während der Sauerstoff größtenteils im Erdinnern gebunden blieb, zum Teil auch unsere Atmosphäre bereichern half. — Einen anderen extremen Fall solch' innerirdischer Wasserzersetzung zeigt der Ausbruch des Mont Pelé auf Martinique, dessen todbringende Gase ebenfalls vornehmlich aus solchem Zersetzungs-Wasserstoff bestanden haben mußten. — Sieht in anderen Fällen der Schiffer den Ozean gleich einem brüllenden Berge sich heben und Gase explosionsartig entweichen, so weiß er im Überlebungsfalle aus dem Schwefelwasserstoffgeruche, daß hier Wasser mit flüssigem Magma in Berührung gekommen und zersetzt worden ist; denselben Geruch verspüren wir auch, wenn wir flüssige Hochofenschlacke mit Wasser begießen. In Fällen von Hochofenausbrüchen ereignen sich oft die verheerendsten Wasserzersetzungs-Explosionen: ein Mont Pelé-Ausbruch im Kleinen! Es sei auch auf die große Einheitlichkeit der physikalischen Grundursache eines Krakatau-Ausbruches und einer Sonnenprotuberanz verwiesen: Thermochemische Wasserzersetzung d. h. der Widerstreit zwischen kosmischem Neptunismus und Plutonismus im kosmologisch Kleinen hier und dort; bei allmählicher Steigerung des Geschehens gelangen wir dann zu den oberen Extremen, d. i. zu den Muttergestirnexplosionen, Planetensystem- und Sterngruppengeburten: Den „neuen Sternen“.

Uns interessiert aber hier nur die untere Extreme solcher Ereignisse, d. h. die notwendig permanente Wasserzersetzung im Erdinnern. Sowohl bei den erwähnten Vulkanausbrüchen und submarinen Explosionen als ausnahmslos bei den universell fast täglich sich ereignenden Erd- und Seebeben äußert die permanente innerirdische Wasserzersetzung ihre Wirkung. Das eine Zersetzungsprodukt, der Wasserstoff, entweicht zum Teil durch die Vulkane und sonstigen Poren der festen Erdkruste (Fumarolen, Spalten, Bergwerke etc.), dringt durch das ca. 14 mal schwerere atmosphärische Gasgemisch empor, überlagert dasselbe hochgradig expandiert in mehr-hundert Kilometer hohen Schichten bis zur Sättigung der Erdoberflächenschwere, um dann mit hochgradig elektrisch geladenen Koronaeisstaub geschwängert von Zeit zu Zeit (bei den Polarlichterscheinungen) in den Weltraum zu entweichen; zum Teil geht solcher Zersetzungs-Wasserstoff auch andere Verbindungen in der Erdkruste ein. Letzteres gilt auch insbesondere von dem Sauerstoffe als dem anderen Zersetzungsprodukte des innerirdischen Sickerwassers, soweit nicht ein Teil davon auch zum erneuernden Aufbau der Atmosphäre dient.

Wie durch solche explosionsartige Abflutungen des mit elektrisehem Eisstaub geschwängerten obersten Wasserstoffes in den Weltraum das Polarlicht zu Stande kommt, warum diese Abflutungen vornehmlich in Polnähe und zwar flammenartig längs des Erdschattenmantels hinaus erfolgen, woher das geißlerrohrartige Leuchten dieser Abflutungen kommt und warum dieselben bei erhöhter Sonnentätigkeit deutlicher auftreten und außerdem noch eine tägliche und jährliche Doppelperiodizität aufweisen — das alles kann der Interessent im Hauptwerke an Hand von unterstützenden Zeichnungen lückenlos abgeleitet finden. Hier sei nur des logischen Zusammenhanges halber darauf hingewiesen, daß die Glacialkosmogonie auch in den Polarlichtern eine mittelbare Folge der innerirdischen Wasserzersetzung sieht und daß dieses Problem ja auch mittelbar mit dem Wolkenbruch- und Hagelproblem zusammenhängt, indem ohne solchen Wasserverbrauch ein kosmischer Eiszufluß bei konstantem Ozeanniveau undenkbar wäre.

Es ist nicht nur eine logische Folgerung des kosmischen Eiszuflusses sondern eine nachgewiesene Tatsache, daß bei den tätigen Vulkanen fortwährend und vornehmlich Wasserstoff entweicht. Bedenkt man nun, daß das Wassermolekül (H_2O) aus zwei Atomen Wasserstoff vom Atomgewichte Eins und einem Atom Sauerstoff vom Atomgewichte 16 besteht, so müßten für jedes Kilogramm entweichenden Wasserstoffs schon je 9 Kilogramm Wasser zersetzt werden, wenn vom entwickelten Wasser-

stoffe nichts in der Erdkruste gebunden bliebe. Weil aber solche Verbindungen notwendig statthaben, so können einem Kilogramm des vulkanisch oder sonstwie entweichenden Wasserstoffes auch 20 Kilogramm innerirdisch zersetzten Wassers entsprechen. Nimmt man nun noch hinzu, daß zu allen Krystallisationsvorgängen und sonstigen mineralogischen Prozessen wie Oxydationen etc. fortwährend Wasser verbraucht wird, so ergibt sich daraus die logische Notwendigkeit eines kosmischen Eiszuflusses, wenn das Ozeanniveau nicht sinken soll. Diese Notwendigkeit muß der Leser einsehen, bevor er an die kosmische Herkunft des Wolkenbruches und Hagelschlages glauben kann.

Betrachten wir zu solchem Zwecke jetzt nochmals die beiden konzentrischen Fußbodenkreise von 10 und $12^3/_4$ Meter Durchmesser, um uns so recht das gegenseitige Volumsverhältnis von innerirdischem Glutfluß bezw. Wärmevorrat, fester Kruste, Ozeanvolumen und gesamtem Erdvolumen zu vergegenwärtigen, so wird man nach einiger Überlegung zugeben müssen, daß die Erde spielend alljährlich eine universelle Wasserschichte von sagen wir 30 cm Tiefe teils zersetzt (natürlich auf Kosten des innerirdischen Urwärmevorrates) teils andersartig verbraucht. Möglicherweise ists auch mehr, möglicherweise auch weniger. Aber einmal versuchsweise diesen jährlichen Wasserverbrauch zu bloß 25 cm universeller Schichtentiefe angenommen, so wären wir mit unserem durchschnittlich $2^1/_2$ km tiefen Ozean in geologisch lächerlichen 10000 Jahren fertig, wenn nichts von außen käme! Und wo blieben aber dann die Jahrhunderttausende der Erdgeschichte oder gar die Jahrbillionen der Lyell-getreuen geologischen Jahrzahlen-Enthusiasten?

Der geneigte Leser merkt nun, warum wir zu Wolkenbruchzwecken dieses geologische Raumvorstellungsexperiment anstellen mußten: Seinem voraussichtlichen Einwurfe, daß das Ozeanniveau angesichts solch ausgiebigen kosmischen Eiszuflusses (wie ihn Wolkenbrüche und Wetterstürze glacialkosmogonisch darstellen sollen), doch steigen müßte, wollten wir begegnen. Ja noch mehr, er sollte sogar dazu verführt werden, umgekehrt zu fragen, warum der Ozean angesichts eines so logisch notwendig vorhandenen innerirdischen Wasserverbrauches nicht sinkt, auf daß ihm die gebieterische Notwendigkeit eines kosmischen Wasserzuflusses zur Erde zum Bewußtsein komme.

Dieser dem Erdvolumen gegenüber verschwindend kleine Ozean bildet also eine Art irdischen Transitoreservoirs, dessen Niveau in historischer Zeit eben in jener Höhe verbleibt, in welcher der hydrostatische Druck des im Großen konstanten kosmischen Wasserzuflusses dem beiläufig ebenfalls konstanten innerirdischen Wasserverbrauch das Gleichgewicht hält. Im übrigen könnten auch größere periodische Schwankungen des kosmischen Eiszuflusses, wie solche durch die Periodizität der Sonnenflecken und damit zusammenhängenden Pegelstände der Ströme auch angedeutet erscheinen, nicht sonderlich auffallen, weil sie durch die viel stärkeren Unregelmäßigkeiten von Ebbe und Flut verwischt werden. Es würde sich dabei ja auch immer nur um einen verschwindenden Bruchteil der angenommenen 25 cm jährlichen Zuflusses handeln, um welchen das so bewegliche Ozeanniveau innerhalb einer Sonnenfleckenperiode von rund $11^1/_4$ Jahren schwanken könnte, was einer selbst darauf abzielenden Beobachtung nicht auffallen dürfte. Andrerseits lassen alte, hochliegende Strandlinien, sowohl in den hohen Breiten als auch in den Tropen, ebenso auch die weit ins Meer hinein sich fortsetzenden tiefen Bettfurchen vieler tropischen Ströme auf große prähistorische Schwankungen des Ozeanniveaus schließen. Für alle diese Erscheinungen bringt die Glacialkosmogonie ebenso zwanglose Erklärungen wie für die vermuteten schichtenbauenden, wiederholten, oszillierenden Überflutungen ganzer Kontinente, für die Wasser der so vielfach naturvölkerlich überlieferten „Großen Flut" (Sintflut) usw. Bezüglich der Details dieser Vorgänge können wir den Interessenten wieder nur auf das Werk selbst verweisen, weil es sich da durchwegs um Dinge handelt, die ohne graphische Behelfe nicht klar gestellt werden können.

Hat sich nun der Leser von der geologischen Notwendigkeit eines kosmischen Wasserzuflusses selbst ein zustimmendes Urteil gebildet, so wollen wir jetzt versuchen auch die meteorologische Notwendigkeit eines solchen zu erhärten, bevor auf das physikalische Wesen des Wolkenbruches und Hagelschlages übergegangen werden kann.

Vornehmlich mit zwei Begriffen operiert die heutige wissenschaftliche Wettererklärung: Wechselnder „Luftdruck" und „aufsteigender Luftstrom". Hinsichtlich des Luftdruckes ist es besonders das barometrische Minimum, die barometrische Depression oder der Tiefdruck, der in der täglichen Wetterprognose eine Hauptrolle spielt. Es ist eine alte Erfahrung, daß die wandernden Gebiete niedrigen Luftdrucks (die Depressionen, Minima) Niederschläge bringen. Aber abgesehen davon, daß diese Depressionen nur eine halbwegs sichere Wetterprognose für den nächsten Tag gestatten, weiß die wissenschaftliche Meteorologie eingestandenermaßen nicht zu sagen, was diese meist sehr ausgedehnten, langsam über Meere und Festländer wandernden Depressionen genetisch sind und woher sie kommen.

Die Glacialkosmogonie hat nun hiefür eine sich logisch ins Ganze fügende sichere Auskunft. Eine atmosphärische Depression entsteht dann und dort, wo die Erde von einer lokalen Verdichtung des die Sonne für den heutigen Meteorologen noch unsichtbar fliehenden gefrorenen Wasserdampfes oder „zodiakalen Feineises" getroffen wird.

Zwar watet die Erde schiefachsig fortwährend in einem solchen hochgradig positiv-elektrisch ge-

ladenen, solifugalen Feineisstrome, der nachweisbar (!) mit mehr als 2000 Sekundenkilometer Geschwindigkeit längs der beiläufigen Sonnenäquatorebene und Ekliptikebene der Sonne enteilt, weil ja auf der Sonne beständig, nur in wechselnder spezifischer Menge und in wechselnder heliographischer Verteilung der permanente kosmische Roheiszufluß verdampft und teilweise zersetzt wird.

Ja selbst bei dem allerblauesten und wolkenlosesten Himmel empfängt die Erde auf der Tagesseite auch in unseren Breiten solchen solifugalen Feineiszufluß — vielmehr Feineiseinschuß. Nur ist er dann so spärlich, daß die eventuell nicht dunstgesättigte Atmosphäre im Stande ist, die Verdampfungsprodukte dieses elektrischen Feineiseinschusses vollständig zu absorbieren. Wird aber die Atmosphäre stellenweise von einer stärkeren Verdichtung solch solifugalen Feineises getroffen, so beginnen sich dorten die erwiesenermaßen höchsten Wolkenformen, zu bilden die „Zirruswolken". Dabei muß aber auch beachtet werden, daß die Erdoberfläche erwiesenermaßen negativ-elektrische Ladung besitzt, so daß sie auf den solifugal heranschießenden positiv-elektrisch geladenen Eisstaub eine weitreichende, zusammenfassende Anziehung ausübt. Daraus folgt, daß besonders am die Erde umwandernden Orte des Sonnenhochstandes eine fast permanente Verdichtung des solifugalen Feineisstromes einschließt. Dieser Feineiseinschuß erfolgt mit solcher Vehemenz, daß, trotz mikroskopischer Kleinheit der Eisstäubchen, am Orte des Sonnenhöchststandes die obersten Wasserstoffschichten der irdischen Gashülle auseinandergeblasen, gleichsam „abgeteuft" werden. Es entsteht dorten eine breite Vertiefung der obersten Luftschichten: Eine große Depression. Und das ist auch das kosmisch-physikalische Wesen der tropischen Regenzeiten, die ja mit dem Sonnenhochstand wandern. Es regnet unter dieser Depression aber nicht wegen des sinkenden Luftdruckes sondern wegen des dort erfolgten dichten Feineiseinschusses.

Aber nun gibt es nicht nur kontinuierliche Strömungsverdichtungen im solifugalen Feineiszuflusse, wie solche die in den Sonnenflecken wurzelnden Koronastrahlen darstellen, sondern auch intermittierende, sozunennende Auspuffknoten. Besonders die allergrößten, meist in Ekliptiknähe die Photosphäre erreichenden Eiskörper erzeugen so tiefe Verdampfungsabgründe in dieser Photosphäre und verdampfen wegen dichterer isolierender Schaumschlackenbildung so langsam, daß sich dieser Verdampfungsschlund (Sonnenfleck) oben wieder schließt und den Dampf nur intermittierend, aber um so heftiger auspuffen läßt. (Das sonnenphysikalische Wesen der sogenannten „tätigen Sonnenmeridiane".) Rafft die Erde solchen Auspuffknoten elektrisch anziehend zusammen, so wird sie davon auch in größeren geographischen Abständen vom Sonnenhochstand getroffen — und das gibt dann das weiterwandernde barometrische Minimum oder die „Depression" unserer Breiten. Bei einer solchen „Depresssion" wird also die irdische Hydrogensphäre lokal auseinandergeblasen und die so erzeugte sehr flache Vertiefung zugleich auch so weit mit elektrisch geladenem Eisstaub (Zirruswolkenbildung) geschwängert, daß dort diese Zirruswolkenbildung sichtbar wird. Daher berichten uns auch die Meteorologen, daß sich die Mitte einer in Bildung begriffenen Depression dadurch andeutet, daß von ihr nach allen Seiten sich immer wieder neubildende Zirruswolken auseinanderschwärmen!

Nun ist es ja natürlich, daß unterhalb einer solchen auseinandergeblasenen Vertiefung der irdischen Hydrogensphäre deren dickgasiger Bodensatz (nämlich die eigentliche untere, seichtere, aber viel dichtere Atmosphäre) sich etwas entlastet fühlt, daher emporexpandiert: Der Luftdruck sinkt und die Feineisschwängerung der oberen Vertiefung kommt auch dann bald, am nächsten oder zweitnächsten Tag als Regen herab. Also ist der Meteorologe sehr wohl in der Lage, aus dem lokal sinkenden Luftdruck, aus dem fallenden Barometerstand auf kommenden Regen zu schließen. Aber nicht dieser Tiefdruck ist die physikalische Ursache des kommenden Regens sondern beides, Tiefdruck und Regen sind die Folge eines stattgehabten, elektrisch lokal zusammengerafften Feineiseinschusses, eines sozunennenden Auspuffknotens der Sonne.

Das ist also im glazialkosmogonischen Sinne kurz das geophysikalische Wesen des barometrischen Minimums oder der Regen bringenden Depression.

Wird aber in jener Gegend der Sonnenoberfläche, welche die Erde augenblicklich im Zenith hat, spezifisch viel Eis verdampft, so wird wohl die ganze Tagesseite der Erde sehr mit Eisstaub geschwängert, wie wir es in den heurigen Juni/Juli/Augusttagen so häufig erlebten. Dann ist aber auch eine Beobachtung der Zirruswolkenbildung nicht mehr möglich, weil einfach die ganze Tagesseite tief herab mit Gewölk überzogen bleibt.

Noch ärger aber wird die Sache, wenn ein ausgesprochener Sonnenfleck die Mitte der uns zugekehrten Sonnenseite passiert und die Erde somit von einem Koronastrahl, d. i. von einem konzentrierten, kontinuierlich verdichteten Feineisstrome bestrichen wird. Dann gibt es einen universellen „Wettersturz"; magnetische Stürme werden an den Observatorien konstatiert und Polarlichter treten in die Erscheinung. Es ist aber ausgeschlossen, hier auf das tiefere physikalische Wesen des Erdmagnetismus (aus der allgemeinen Luftelektrizität herleitbar), des Polarlichtes und deren zwingenden Zusammenhang mit sonnenphysikalischen Erscheinungen noch näher einzugehen, sondern kann diesbezüglich wieder nur auf das Hauptwerk verwiesen werden.

Soviel also zur Klärung der Frage nach den

Ursachen und dem geophysikalischen Wesen der regenbringenden „Depressionen“, als den obenerwähnten einen meteorologischen Faktor. Was nun den anderen Hauptfaktor anbelangt, mit welchem die Wettererklärung operieren zu dürfen vermeint, den „Aufsteigenden Luftstrom“, so ist derselbe im Lichte der Glacialkosmogonie bald abgehandelt. Er existiert einfach nicht! Er ist nur in der Phantasie des Wetterkundigen eine notwendige Folge jener irrigen meteorologischen Grundvorstellung, daß alles regenbringende Wolkenmaterial in Dunstform vom Meere und feuchten Festlande emporgestiegen sein müsse. Es hat auch noch kein Meteorologe einen aufsteigenden Luftstrom von solcher Intensität und Ausdehnung konstatiert, daß er ausgerechnet jene Wassermassen hinaufführen könnte, welche das Jahr hindurch von oben herabkommen. Am allerwenigsten ist das denkbar in den Tropen, wo doch alltägliche Sintfluten „wie mit Eimern“, „wie in Kaskaden“ herniederstürzen. Er ist nur die notwendige Folgevoraussetzung der irrigen Grundvoraussetzung des ausschließlich terrestrisch meditierenden Meteorologen.

Wenn eine horizontale Luftströmung durch eine Berglehne nach aufwärts gelenkt wird, und demzufolge am Bergkamme eine permanente Wolkenfahne weiterflattert, so ist das noch lange nicht jener „aufsteigende Luftstrom“, den ein lokaler Wolkenbruch oder ein allgemeiner Wettersturz zur Voraussetzung haben müßte, wenn er rein terrestrisch erklärt werden soll. Und andere ausgiebige aufsteigende Luftströmungen gibt es nach glacialkosmogonischer Auffassung ganz bestimmt nicht! Auch nicht jene, welche die rein thermische Erklärung des Passats zur Voraussetzung hat. Deshalb lehnt die neue kosmische Wetterlehre die herkömmliche thermische Passaterklärung rundweg ab und setzt an die Stelle des thermischen Passats den oberen dynamischen Passat (bewirkt durch die eben erklärte solifugale Feineisströmung, vergl. die spätere Figur 11), von welchem der uns fühlbare untere Gegenpassat eben nur den Druckausgleich darstellt. Bezüglich des Näheren hierüber kann wieder nur auf das Hauptwerk verwiesen werden.

Bei all dem bisher näher Behandelten bildet also der „solifugale Feineiszufluß“ die kosmische Ursache. Derselbe kann jedoch immer nur die allgemeine Wetterlage bilden helfen, nicht aber die streng lokal und meist strichweise auftretenden hydrometeorischen, luftdynamischen und luftelektrischen Paroxismen, wie Hagelunwetter, Wolkenbrüche, Wirbelstürme, Taifune, Tornados, Windhosen, Sandhosen, Wasserhosen, die jüngste Grazer Wolkenbruchkatastrophe oder die durch nachfolgende ungarische Zeitungsmeldung vom 12. Juli 1913 gekennzeichnete:

„Der Hagelschlag, der gestern das Dorf Erdö-Szakal heimsuchte, forderte neunzig Menschenopfer. Ein schrecklicher Wirbelwind ging dem Hagel voran, der die Eiskörner aneinanderfrieren ließ, so daß Eisstücke von 10 kg Gewicht im Dorfe niederfielen. Auch fünf Eisblöcke von je einem Zentner Gewicht wurden im Gebiete des Dorfes gefunden. Der Hagelschlag bildet ein Unikum. In Kärnten gab es im Jahre 1897 eine ähnliche Hagelkatastrophe, bei der Eisstücke von einem Kilogramm Gewicht gefunden wurden.“

Möge diese Zeitungsmeldung dem Schulmeteorologen auch journalistisch übertrieben klingen, so gibt es angesichts der Lückenlosigkeit der vorliegenden glacialkosmogonischen Gedankenfolge doch die allertriftigsten Gründe an die Tatsächlichkeit des gemeldeten Vorganges zu glauben. Nach Studium der kosmologischen Wetterlehre glauben wir ebenso bereitwillig an Hagelblöcke von einem Zentner Gewicht wie an solche von einem Kilogramm oder von Kopf-, Faust-, Gänse-, Hühner- oder Taubeneigröße. Ja selbst der „Große Hagel als ein Zentner“ aus Offenb. 16/21 hat nunmehr nach glacialkosmogonischen Darlegungen alles Mystische und Unglaubliche verloren. Werden doch in dem gewiß sehr ernst zu nehmenden Buche Waehners*) selbst Hageleisblöcke von Elephantengröße erwähnt, die in Indien gefallen sein sollen und vom Verfasser ebenfalls auf Regelation der Hagelkörner zurückgeführt werden. In letzterem Punkte vertritt jedoch die neue Wetterlehre eine andere Meinung, umsomehr als indische Offiziere beim Zerschlagen solcher Eisblöcke und nachherigem Betasten der frischen Bruchflächen sich die Fingerspitzen erfroren hatten. Das heißt: Das Eis war fast weltraumkalt! Und nach glacialkosmogonischen Darlegungen kam es auch aus dem Weltenraume!

Solche Katastrophen also lassen sich aus dem solifugalen Feineiszuflusse ebensowenig erklären wie aus dem rein terrestrischen Kreislaufe des Wassers. Hier setzt die Glacialkosmogonie mit dem solipetalen Roheiszuflusse ein, d. h. mit Einschüssen je eines großen, kompakten kosmischen Eiskörpers zwischen 10 und wohl 300 Meter Durchmesser, den sich die Erde aus dem solipetalen Roheisstrome herausgefangen und vorübergehend zum in enger, stark elliptischer Bahn umlaufenden Kleineismond gemacht hat. In diesem Falle kann die schließliche Einschußgeschwindigkeit mit etwa 7 bis 10 Sekundenkilometern, also mit 15- bis 20facher höchster Kanonenkugelgeschwindigkeit erfolgen. Daraus lassen sich Billionen von Pferdekräften ableiten zur Erklärung des den strichweise dahin rasenden Hagelschlag und Wolkenbruch begleitenden Wirbelsturmes und luftelektrischen

*) Waehner: „Historisch-kritische Übersicht über die Hageltheorien“. 1876.

Hexensabbaths. Selten aber findet ein Meteorologe den wissenschaftlichen Mut, sich angesichts solcher Paroxismen als ratlos zu bekennen! Die Zeit dürfte aber nicht mehr ferne sein, in welcher er mit seinen diesbezüglichen Erklärungsversuchen, wie sie etwa von Wegener*) oder Hann*) geboten werden, niemanden mehr wird überzeugen können, wenn einmal die glacialkosmogonische Auffassung zur strengeren Diskussion gelangt.

Lassen wir zur Phantasie-Anregung des geneigten Lesers nun einmal eine Hagelsturmschilderung aus Waehner**) auszugsweise Revue passieren:

„Nebst dem orkanartigen Sturm, der das Hagelwetter begleitet, ist eine wichtige Tatsache bei Prüfung der Hageltheorien auch die, daß der Hagel mehr, als es meistens die anderen Niederschläge tun, nur über engbegrenzte Räume sich ausbreitet, daß die Hagelwetter also durchaus lokale Phänomene sind. Das denkwürdige Hagelwetter vom 13. Juli 1788 in Frankreich hatte eine Breite von ungefähr 11 lieues, wenn wir den 4—5 lieues breiten Regennimbus mitrechnen, der das Hagelwetter in zwei parallele Streifen teilte. Bekanntlich erstreckte sich dieses in seinen Folgen entsetzliche Ungewitter vom Süden Frankreichs in gerader Linie von Südwest nach Nordost über das mittlere und nördliche Frankreich und Belgien bis in die Mitte von Holland hinein. Der westliche Hagelstrich behielt während seines ganzen Verlaufes die mittlere Breite von 4 lieues (18,8 km), während der östliche im Mittel über 2 lieues (etwa 10 km) breit war. Erstaunenswert und mehr als Ausnahme mag hierbei gelten, daß der westliche Hagelstrich beiläufig zweihundert lieues, der östliche, auf dem es erst zwei Stunden später nach dem Anfang des ersten zu hageln begann, fast anderthalb hundert lieues lang war. — Hierbei drangen Hagelstücke durch die Strohdächer in die Ställe hinein, die größeren Tiere auf den Feldern rannten verwundet und toll gemacht umher, Schafe wurden zu Tausenden erschlagen, und als der Hagel endlich weggeschmolzen war, blieben die von ihm verheerten Felder von erschlagenen Vögeln und anderem Wilde vollständig bedeckt."

Nun lassen wir auch noch Hann*) über dasselbe Thema, und zwar auch ein Grazer Unwetter betreffend, zu Worte kommen:

„Die Feststellung der Hagelzüge in der Schweiz und in den österreichischen Alpen hat ergeben, daß ein Hagelwetter, das sich in einer bestimmten Richtung in Bewegung gesetzt hat (?!), dieselbe beibehält, ohne Rücksicht darauf, ob Gebirgszüge oder Talrichtungen mit derselben übereinstimmen oder nicht. (!!) Mehrere Hagelzüge desselben Tages verfolgen meist die gleiche Richtung oder sind parallel und geradlinig angeordnet, so daß zuweilen auch der eine Hagelzug als die Fortsetzung des anderen erscheint. (!!) Gebirgsketten von 2000 Meter Kammhöhe und darüber werden ohne Änderung der Zugrichtung überschritten. Vorausgegangene Hagelwetter mit starker Abkühlung, welche die Erdoberfläche mit Eis bedeckt hinterlassen haben, verhindern nicht, daß ein zweites und drittes Hagelwetter den gleichen Weg einschlägt. Besonders bemerkenswert sind in dieser Beziehung die drei Hagelzüge vom 21. August 1890, die K. Prohaska beschrieben hat. Eine 70 km lange Strecke, die über Graz bis zur ungarischen Grenze geht, liegt in der Bahn aller drei Hagelwetter von 5, 6 und 7 Uhr abends; und die Eismassen, die der erste Hagelschlag zurückließ, bildeten kein Hindernis für den zweiten. Die kolossalen mit Eis bedeckten Flächen, die nach dem zweiten Hagelzuge zwischen dem Köflacher Becken und dem Schemmerl vorhanden waren, konnten nicht verhindern; daß der aus dem Lungau kommende dritte Hagelzug seinen Weg über dieselbe Gegend nahm. — Auch die Hagelwetter vom Anfang Juli 1897 zogen wiederholt über die schon stark abgekühlten Landesteile und ließen die noch wärmeren bei Seite liegen".

Rechnet man jetzt auch noch hiezu den jeden größeren Hagelschlag begleitenden Wirbelsturm und luftelektrischen Energieaufwand, sowie die Form, Größe und Struktur der Hagelkörner, so erscheinen in den vorstehenden fachmännischen Schilderungen schon die wichtigsten Beobachtungstatsachen aufgezählt, welchen nach Waehner jede ernst zu nehmende Hageltheorie, somit auch die hier zu kennzeichnende glacialkosmogonische Hagelschlag- und Wolkenbrucherklärung gerecht zu werden hat.

Der aufrichtigere und bedächtigere Meteorologe steht diesen Tatsachen gewiß innerlich ratlos gegenüber; andere wieder gehen ihnen scheu aus dem Wege oder begnügen sich mit ziemlich vagen, ebensowenig physikalisch-kritischen als pädagogisch-überzeugenden Erklärungsversuchen. Wollte man diese mangels einer leicht mitdenkbaren Witterungstheorie auch gelten lassen, so bleibt noch immer die Frage übrig: Warum hagelt und gewittert es nicht auch in den hohen und kalten Breiten oder vielmehr warum nicht vorwiegend in kalten Gegenden und Jahreszeiten, und warum hagelt und gewittert es in unseren Breiten vornehmlich nur im Sommer und bei Tage, warum nicht auch im Winter und bei Nacht, ja warum nicht lieber ausschließlich im Winter und bei Nacht? Denn nur ganz ausnahmsweise treten kleinere Hagelgewitter auch in höheren Breiten und bei uns auch im Winter und bei Nacht auf. Die neue kosmische Wetterlehre hat auf alle diese Fragen zwingend überzeugende Antworten.

Nach einer übersichtlichen Tabelle des Meteorologen Kämtz bringt bei uns der Frühling das Jahresmaximum des Hagelfalles, doch so, daß

*) Wegener: „Thermodynamik der Atmosphäre". 1911. — Hann: „Lehrbuch der Meteorologie". II. 1906.

**) Waehner: „Historisch-kritische Übersicht über die Hageltheorien". 1876.

sich die stärkeren Hagelschläge und Wolkenbrüche auch wieder in den Juni und Juli hinein verspäten. Auch im August tritt wieder ein sekundäres Maximum der großen Gewitter und Stürme auf, die in etwas niedrigeren Breiten zu wahren Katastrophen ausarten, wie z. B. die Taifune und Tornados. In noch niedrigeren Breiten, wie in jenen des nordindischen Ozeans, verspätet sich dieses nachsommerliche Sturmmaximum bis in den September und Oktober hinein. In den Breiten des südindischen Ozeans dagegen bringt wieder der Monat Februar (vielmehr Januar-März) die heftigsten Stürme. Man sieht also, daß das Jahresmaximum der lokalen Ungewitter mit dem Sonnenhochstandsorte, etwas nachhinkend, zwischen den Wendekreisen auf- und niederwandert, so daß wir eben von April über Juni bis August die fühlbarsten Ausläufer davon zu verzeichnen haben.

Der Umstand, daß unser nordsommerliches Gewitter-Jahresmaximum trotzdem ein doppeltes ist, wenn man nach halbmonatlichen Mitteln rechnet (Hann), also je ein Submaximum im Spätfrühling und Spätsommer aufweist, scheint dieser Sonnenhochstandstheorie zwar zu widersprechen — aber für alle diese Eigentümlichkeiten der jährlichen Periodizität und der geographischen Verbreitung der Unwetter bringt die Glacialkosmogonie unter dem einheitlichen Gesichtspunkte eines aus dem vorderen galaktischen Quadranten und der Sonne herstammenden Roheis- bezw. Feineiszuflusses zwanglos einfache und durchaus zusammenhängende und einander bedingende, an der Hand der späteren Figuren 1, 2 u. 3 teilweise angedeutete Erklärungen, die aber bezüglich des Näheren doch wieder im Hauptwerke selbst aufgesucht werden müßten.

Die tägliche Periode des Hagels hat nach der Kämtzschen Tabelle ihr auffallendes Hauptmaximum bei ein bis drei Uhr nachmittags herum — und zwei sekundäre Maxima um 7 Uhr früh bis 9 Uhr abends herum. Warum und woher dies alles, kann uns der Meteorologe nicht sagen; wir finden es jedoch im glacialkosmogonischen Gedankengange vom selben einheitlichen kosmisch-neptunischen Standpunkte aus zwanglos dargelegt. Hier kann im folgenden nur das Allernotwendigste davon gestreift werden, um dann auch die von Waehner aufgeworfenen Prüfungsfragen (vergl. obige Zitate) beantworten zu können.

Es wird nämlich durch die zeichnerische Darstellung der Resultierenden aus Sonnen- und Erdanziehung an Hand der späteren Figuren 4 und 5 gezeigt, daß einmal eingefangene, also schon als Kleinmonde mit der Erde um die Sonne wandernde Eiskörper zufolge des Mediumwiderstandes ihren schließlichen Einschußort immer in die Nähe des Sonnenhochstandsortes verlegen müssen, weil sie aus denselben Gründen die Perigäen ihrer stark elliptischen Kleinmondbahnen stets mitten auf der Tagesseite der Erde liegen haben und sie so beim raschen Einschrumpfen dieser Bahnen sich immer wieder nur beiläufig mitten auf der Tagesseite in die obersten Atmosphärenschichten verfangen können. Dabei müssen sich daraus gebildete meteorologische Paroxismen bei direktem Kleinmondumlauf auch mehr in den Nachmittag hinein verspäten.

Hinsichtlich der geographischen Breite des tagesseitigen Roheiseinschusses ergibt sich daraus umso notwendiger, daß in hohen Breiten keine Einschüsse erfolgen können, als sich ja die Umlaufebenen der eingefangenen Kleineismonde schon beim Einfange mehr oder weniger der Ekliptik und der dazu nur um 5° geneigten Bahnebene des großen Erdmondes anschmiegen müssen und dieses Bestreben auch bis zu ihrem schließlichen tagesseitigen Einschusse fortsetzen. Daraus ergibt sich also, warum es nicht in hohen Breiten hagelt und gewittert und warum bei uns vornehmlich nur im Sommer und vornehmlich nur am Tage. Mit der stärkeren Sonnenstrahlung in unseren Sommermittagen und -nachmittagen hat die Vorliebe des Hagelfalles für diese Zeitpunkte genetisch gar nichts zu tun. Das sekundäre Morgen- (7 Uhr) und Abend- (9 Uhr) Maximum der täglichen Hagelfall-Periodizität erscheint an Hand der späteren Figur 11 notdürftig begründet, doch sei bezüglich deren weiterer Details abermals auf das Originalwerk verwiesen.

Wie lauten nun die Erklärungen des Meteorologen für diese verschiedenen Eigentümlichkeiten des Hagelauftretens? Aus der Hannschen Schilderung des 1890er Grazer Augusthagels von Seite 11 ist zunächst zu entnehmen, daß er die erhöhte Sommer-Sonnenwärme für die Hagelbildung verantwortlich macht; denn er verwundert sich bloß darüber, daß ein vom Hagel bereits abgekühlter Landstreifen nochmals und ein drittesmal behagelt werden konnte, während doch die wärmeren Gebiete gleich daneben hinziehen. Er muß sich in dieser thermischen Hagelerklärung notwendig dadurch noch mehr bestärkt fühlen, daß es bei uns vornehmlich nur im Sommer und vornehmlich nur in den heißesten Tagesstunden hagelt. Er muß sich offenbar vorstellen, daß die heißen Tagesstunden die Verdunstungsprodukte im Wege des bereits auf Seite 10 gerügten „Aufsteigenden Luftstromes“ in so großen Mengen und eingestandenermaßen rasch, ja sogar „explosiv“ nach oben schaffen, daß die oberen sich beim Aufsteigen abkühlenden Luftmengen sie nicht mehr absorbiert halten können, sondern sie zur Ausscheidung und Eisbildung bringen müssen. Dadurch würde sich dann allerdings auch schön erklären lassen, warum es in hohen Breiten, in unserem Winter und bei Nacht in den allerseltensten Fällen hagelt. Und doch ist das alles irrig. Der „aufsteigende Luftstrom“ existiert nicht; und was an heißen Tagen an Verdampfungsprodukten emporstrebt, verschwindet fast gegenüber dem, was durchschnittlich herunterfällt.

Die sommerliche Tageshitze hat, wie schon oben

betont, mit der Hagelkatastrophe des Sommernachmittags genetisch nichts gemein. Eine solche Beziehung wird dem Meteorologen nur aus seinem ausschließlich terrestrischen Wasserkreislaufe heraus vorgetäuscht. Allerdings gibt es im glazialkosmogonischen Sinne auch noch eine zweite Ursache dafür, daß Gewitter (also auch Hagelschläge und die sogenannten „Wärmegewitter") vornehmlich bei „stechender" Sonnenstrahlung aufzutreten pflegen, so daß man von einer „Gewitterschwüle" als Vorbotin des Wärmegewitters und oft auch des Hagelschlages sprechen kann. In Wirklichkeit hängt das aber auf Umwegen mit den schon Seite 9 erwähnten „tätigen Meridianen", also mit noch im Dampfspeien begriffenen aber nben geschlossenen Verdampfungsherden der Sonne zusammen. Sowohl in der Umgebung von offenen Verdampfungsherden (Sonnenflecken) als auch oberhalb der geschlossenen „kocht" die Photosphäre gleichsam, denn durch die Vehemenz des Dampfausstoßens werden immer wieder neue, heißere Metallgasmassen aus der Tiefe an die Oberfläche gerissen: Die ganze Umgebung solcher offenen und geschlossenen Verdampfungsherde gerät in eine Ringwulstartige Zirkulation: Und das ist das physikalische Wesen der sogenannten Sonnenfackeln (nicht zu verwechseln mit den Protuberanzen). Solche Fackelgebiete, wenn sie für uns die Sonnenscheibe zentral passieren, bringen die sogenannte „stechende" oder „drückende" Sonnenstrahlung, bespeien uns aber zugleich auch mit etwas dichterem Feineis. Unsere Atmosphäre wird dadurch vorübergehend etwas mehr erwärmt und somit auch aufnahmefähiger, absorptionsfähiger für die gleichzeitig empfangene Feineisbeschießung gemacht. Über uns lagert dann eine abnormal feuchtwarme, elektrisch-schwangere Atmosphäre bei „stechender" Sonne und wir nennen das „Gewitterschwüle"; abends wird dann auch die elektrische Überladung der überfeuchtwarmen Atmosphäre sichtbar: Das sogenannte „Wetterleuchten". Die Nacht bringt dann Kühlung und Kondensation und meist einen mit schwachen Blitzen durchsetzten milden Regen: Das Wärmegewitter normalen Verlaufes, ohne mit lokalen, verstärkten Gewittern durchsetzt sein zu müssen. Oft verteilt sich aber die Überfeuchtigkeit auf größere, tieferliegende Trocken-Warmluftschichten, ohne daß Kondensation und Regen eintritt: Die „Gewitterschwüle", das drohende Gewitter hat sich „verzogen". Diese Vorgänge sind es wohl auch, welche dem Meteorologen den „aufsteigenden Luftstrom" am glaubhaftesten machen, so daß ihm dieser zur stillschweigenden Selbstverständlichkeit geworden ist. Die Glazialkosmogonie lehnt aber auch hier den raschen Hochtransport genügender Verdunstungsprodukte ab und bezieht auch die erhöhte Luftfeuchtigkeit der „Gewitterschwüle" größtenteils von außen! So ist also auch das „Wärmegewitter" keineswegs die genetische Folge der „stechenden" Sonnenstrahlung oder der „Gewitterschwüle", sondern erhöhte Strahlung und gleichzeitige Feuchtigkeitsschwängerung und Elektrisierung sind zusammen die untrennbaren Folgen zentral passierender Kochgebiete (fleckige oder fleckenlose Fackelgebiete) der Sonnenphotosphäre.

Nun kommt es aber im Zustande der Gewitterschwüle meist auch wirklich zu lokalen Gewittern, die aber dann mit noch mehr Unrecht auch Wärmegewitter genannt werden. In solchen Fällen hat ein unsichtbar heranstürmender Auspuffknoten der solifugalen Feineisströmung jene gerade ihr letztes tagesseitige Perigäum passierenden Kleineismonde zum Einschusse niederdrängen können, welche ohne solche geringe Nachhilfe diesmal gerade noch vorübergekommen wären, ohne sich in die obersten Atmosphärenschichten verfangen zu können. Daher kommt es also, daß sich oft ein Hagelschlag des heißen Sommernachmittags durch vorangehende Gewitterschwüle, ja oft schon ein bis zwei Tage vorher vermeintlich „angekündigt" hat und somit den Meteorologen noch mehr ins Recht zu setzen scheint, solche Gewitter rein thermisch zu erklären. Wir wissen aber jetzt, daß sich die Sache genetisch anders verhält, daß also die Sonnenstrahlung allein und unmittelbar kein Gewitter zeitigen kann.

Es ist nun selbstverständlich, daß der schon auf Seite 9 abgeleitete Tropenregen aus demselben Grunde noch mehr mit lokalen Gewittern durchsetzt sein muß, denn dort drängen sich ja die Perigäen der größten Kleineismonde am dichtesten und werden daher vom dort ebenfalls dichtesten Feineiseinschusse umso häufiger zum Einschusse gebracht. Und das ist vielleicht der allerverführerischeste Grund für den Meteorologen, alle stürmischen Niederschläge und Gewitter rein terrestrisch und thermisch zu erklären. Hier wird es ihm wohl am schwersten fallen, sich von einer von Jugend auf als selbstverständlich hingenommenen Lieblingsvorstellung — vom vermeintlich allmächtigen „Kreislauf des Wassers" loszumachen!

Nach diesen Seitenblicken kehren wir nun zu dem auf Seite 11 zitierten, glazialkosmogonisch höchst instruktiven Grazer Hagelfall vom 21. August 1890 zurück, um jetzt auf wohl vorbearbeitetem Boden etwas näher auf das geophysikalische Wesen des Wolkenbruches einzugehen. Es ist uns ja wohl auch schon klar geworden, daß der hagellose „Wolkenbruch" nichts anderes sein kann, als ein kosmischer Hagelsturz, bei welchem keine Reste des Korneises den Grund des Luftozeans erreichen sondern alles Eis schon in den dichteren Luftschichten eingeschmolzen wurde. Ganz besonders dieser Grazer Hagelschlag ist entscheidend für den kosmischen Ursprung des Hageleises und Wolkenbruchwassers: Der direktläufig eingefangene, weil von West nach Ost in die obersten Atmosphärenschichten tangen-

tial eingeschossene Muttereiskörper ist nämlich im ersten Momente des Einschusses in jene drei ungleichen Teile zerfallen, aus denen er im letzten Stadium seiner früheren kosmischen Ballung zusammengefügt aber nicht zur genügenden Zusammengefrierung gebracht ward. Zufolge des allmählig auftretenden Luftwiderstandes mußte notwendig die aus dem größten Drittel resultierende Hagelwolke zuerst, die des kleinsten zuletzt, und zwar in der Strichrichtung auch örtlich nachhinkend, den Erdboden erreichen und, unbekümmert um das vorgefundene Bodenrelief oder etwa schon daliegende Eismassen, ihre Hagelladung in demselben schmalen, geraden Striche ablagern, während das mittelgroße Drittel auch in allen diesen Dingen die Mitte halten mußte.

Nach Prohaskas Kartenskizze verläuft der dreimalige Hagelstrich ziemlich genau von West nach Ost, wie es sich für die Endwirkung eines aus dem August-Eissternschnuppen-Schwarm heraus direktläufig gefangenen Kleineismondes geziemt, der seine Bahnebene auch schon ziemlich der Ekliptik angeschmiegt hatte, ehe er zum Einschuß gelangte. Auch das Datum des Ereignisses (21. August) würde für den kosmischen Ursprung dieses dreifachen Grazer Hagelschlages vortrefflich passen, indem ja die Erde am Beginne des zweiten Augustdrittels eine besondere Verdichtung des Eiszuflusses zur Sonne (die Perseiden) durchschwebt und somit reichlichere Gelegenheit hat aus diesem kosmischen Eisstrome einzelne kleine Eismondkandidaten herauszufangen und rund 10 Tage später zum Einschießen in die Atmosphäre zu bringen.

Leider bricht Prohaskas Zeichnung dieses dreifachen Hagelschlages an der ungarischen Grenze jäh ab; anders müßte zu ersehen sein, daß der erste, um 5 Uhr bei Judenburg einsetzende, heftigste Hagelstrich auch am weitesten über Graz hinaus und nach Ungarn hinein reicht, und der letzte im Lungau, also schon viel westlicher einsetzende, schwächste Strich am wenigsten weit, während der 6 Uhr-Hagelschlag sich mit seinem örtlichen Beginn und Ende dazwischen fügen müßte.

Ähnliches geschah notwendig auch bei dem 1788er französischen Riesen-Doppelhagelstrich, nur war dorten der Muttereiskörper zunächst in bloß zwei ursprüngliche Komponenten zerfallen und zwar etwas explosiver Art, so daß die beiden ungleich großen Eisballhälften in der horizontalen Querrichtung etwas auseinander gewichen waren, als sie die für die Zerstiebung geeigneteren dichteren Luftschichten erreichten. Selbstverständlich war hier der Muttereiskörper bedeutend größer, als beim zitierten 1890er Grazer dreifachen Hagelstrich, und wahrscheinlich auch die Einschußgeschwindigkeit sowie der Größenunterschied der beiden Komponenten erheblich größer, nachdem es am nachhinkenden Strich um zwei Stunden später zu hageln begann, in Steiermark aber nur je eine Stunde Zwischenzeit konstatiert wurde. Alles dies drängt sich vom Standpunkte der glacialkosmogonischen Hageldeutung als durchaus notwendig und selbstverständlich auf, während keine der von Schwaab*), Waehner*) und Wegener*) aufgezählten **36** Hageltheorien irgend eine auch nur halbwegs plausible Deutung hiefür geben kann. Es ist auch bezeichnend, daß ein erster Meteorologe die kausalmechanische Ungeheuerlichkeit: „.... ein Hagelwetter, das sich in einer bestimmten Richtung in Bewegung gesetzt hat..." so gelassen aussprechen kann. Der Meteorologe von heute stellt sich also nicht nur vor, daß sich solch' konzentrierte Wasser- und Eisanhäufung auf dem Wege der bloßen Sonnenwärmestrahlung in der Atmosphäre bilden könne, sondern daß die so scharf begrenzte und dichte Hagelwolke aus denselben terrestrischen Grundursachen (welche und wie kann natürlich nicht gesagt werden) geradlinig von Südfrankreich bis Mitte Holland — oder vom Lungau bis tief nach Ungarn hinein, zwei- und eingeleisig, in mehrfacher Auflage, alles Gebirgsrelief ungehindert übersetzend und alle bestrichenen Kulturen vernichtend, blitzschlagend und donnerkrachend dahinrast!

Die mechanische Unmöglichkeit eines solchen „Es werde!" könnte nachgerade auch den Nichtmechanikern unter den Meteorologen schon längst zum zwingenden Bewußtsein gekommen sein, wenn der Zwang des pietätvollen Autoritätsglaubens und das wissenschsftliche Vorurteil vom „aufsteigenden Luftstrom" eine nüchtern-objektive Beurteilung derartig erdrückender Beobachtungstatsachen nicht allzusehr erschwerte. Die scheinbar so harmlose, in Wirklichkeit aber geradezu ungeheuerliche Idee eines rein terrestrischen Wasserkreislaufes wird in allen Volks-, Mittel- und Hochschulen, in allen einschlägigen Lehrbüchern und Lexiken als so selbstverständlich kritiklos hingenommen, daß selbst der typische Elektriker und Mechaniker, der technische Hochschulprofessor für Dynamobau aus purer wissenschaftlicher Loyalität und Pietät gegenüber seinen zeitgenössischen und verblichenen meteorologischen Kollegen die Hoffnung noch immer nicht aufgeben kann, daß solche Elementarereignisse wie die zitierten Wolkenbrüche und Hagelschläge sich doch noch aus der thermischen „Insolation" allein oder mit Zuhilfenahme der „Jonisierung" der Atmosphäre erklären werden lassen. Welche Stellungnahme soll da vom Fachmeteorologen dem kosmischen Neptunismus gegenüber zu erwarten sein, da er ihm gleichsam sein ganzes Urteilsprinzip opfern muß, wenn er ihm auch nur eine Spur von Diskutabilität zuerkennen soll?

Es darf hier erwähnt werden, daß schon Goethe dem meteorologischen Geschehen gegenüber verzweifelte und es direkt aussprach, daß der „Mensch"

*) Schwaab: „Die Hageltheorien älterer und neuerer Zeit". 1878 — Waehner: „Historisch-kritische Übersicht über die Hageltheorien". 1876 — Wegner: „Thermodynamik der Atmosphäre". 1911.

(also der rein terrestrisch meditierende Meteorologe) demselben nicht gewachsen sei und er sich daher in seinen Beobachtungen unnütz abmühe. Hier aber sehen wir, daß einem solchen Meteorologen am zitierten Grazer Hagelschlag nur der Umstand auffällt, daß die Abkühlung des erst behagelten Landstriches kein Hindernis für den zweiten und dritten Hagelstrich desselben Nachmittags und derselben Trasse bildete! Wir haben aber gesehen, woher die Vorliebe des nachfolgenden Hagelzuges für die Trasse des vorausgegangenen desselben Gewittertages kommt, ohne hierzu von der Sonnenstrahlung oder Bodenabkühlung Notiz nehmen zu müssen.

Was nun diese nach jedem kräftigeren Hagelschlag fühlbare Kälte und ozonreiche Luftfrische anbelangt, so ergibt sich dieselbe nunmehr von selbst aus jenen kalten Luftmassen, welche bei der Vehemenz des kosmischen Eiseinschusses nach der Zerkörnerung von oben herabgerissen werden, während der Ozongeruch einfach auf Rechnung der hierbei hochgespannt entwickelten Reibungselektrizität zu setzen ist. Über diese untere, nachträgliche Hagelwetter-Kälte, sowie auch über jene, welche vorher oben die Dampf-Konzentrierung, Kondensierung und Eisbildung einleiten sollte, wurden laut Schwaab, Waehner, Hann, Wegener u. a. gar viele scharfsinnige, einander meist widersprechende Hypothesen aufgestellt. Dieser ganze gelehrte Streit wird aber durch die wohl kaum mehr zu bezweifelnde Tatsache eines kosmischen Eiszuflusses zur Erde gegenstandslos.

Übrigens wird über diesen Eiseinschuß, die Eiszerkleinerung, Körnerabschmelzung, Wiederüberfrierung, Zusammenbackung, Hagelgeräusch, Sturm- und Wirbelbildung, Elektrizitätsentwicklung, den begleitenden Wolkenbruch u. dgl. jetzt schon viel leichter das Nähere gesagt werden können, ohne weitere prinzipielle Zwischenfragen seitens des interessierten Lesers fürchten zu müssen.

Der Hagelschlag ist vor allem nur ein spezieller Ausnahmefall in der Größenreihe der stürmisch, strichweise und lokal auftretenden Ungewitter von der Böe über Platzregen und Wolkenbruch bis zum Tornado, Taifun und Chamsin etc. Es ist ein kosmischer Roheiseinschuß, bei welchem Eisstruktur, Eiskörpergröße, Einschußgeschwindigkeit, Einschußrichtung, Lufttemperatur und Feuchtigkeitsgehalt dahin zusammenwirkten, daß noch uneingeschmolzene, ja oft auch wieder überfrorene und zusammengefrorene Eiskörnerreste den Erdboden erreichten. Wäre unter sonst gleichen Umständen der Eiskörper viel kleiner und die Luft viel wärmer gewesen, so hätte es bloß einen Platzregen oder eine Regenböe abgesetzt; denken wir uns die zusammenwirkenden Faktoren noch weiter ins Kleine verändert, so kommt eine regenlose bloße Böe heraus, indem die Warmluft alle Schmelzprodukte verdampft und absorbiert hatte und nur mehr die trockene Luftkompressionswelle sich bis zum Erdboden fortsetzen ließ. Verändern wir die Faktoren ins Große, so gelangen wir eben zum Wolkenbruch ohne oder mit Hagelfall, zum Taifun, Tornado etc.

Bei jedem solchen Lokalereignis ist also ein kompakter kosmischer Eiskörper (je nach Intensität) von 2, 5, 10 ... bis 200 und 300 Meter Durchmesser mit 7 bis 10, ja in Ausnahmefällen mit 50—60 Sekundenkilometer relativer Geschwindigkeit mehr oder weniger tangential in die obersten Atmosphärenschichten eingeschossen. Die Einschußrichtung ist wieder aus Mediumwiderstandsgründen durchschnittlich mehr tangential bei den größten und notwendig selteneren — und mehr senkrecht bei den kleinsten und zugleich häufigsten Eiskörpern, daher auch der selten und ausnahmsweise heftige, weit horizontal dahinrasende 1788er französische Hagelschlag — und die häufige, meist fast senkrecht herabstoßende Böe. Gelangt in unseren Kulturbreiten oft auch bei der Böe nur die Luftdruckwelle als fast senkrechter Windstoß herab (es gibt natürlich auch Regenböen), so geschieht über dem heißen tropischen Wüstenboden im größeren Maßstabe meist dasselbe auch bei großen Eiskörpern, weil dort wieder die Luft so warmtrocken sein kann, daß sie im Stande ist, auch die viel reichlicheren Verdampfungsprodukte bis zur Unsichtbarkeit zu absorbieren und wieder nur die Einschuß-Luftdruckwelle als den gefürchteten Wüstensturm oder Chamsin auf den Grund des Luftozeans gelangen zu lassen. Aber wieder schließt das unter Umständen nicht aus, daß es hie und da auch in der Wüste hagelt und gießt, wenn der Muttereiskörper groß genug war. Beispiele hiefür sind die heftigen Niederschläge vom Januar 1899 in 23° Breite (Tadent) und vom 12. April 1899 im Wadi Uririu.

Nun bedenken wir noch, daß zunächst schon beim Einfange des Roheises die resultierenden Kleinmondbahnen mehr oder weniger der Ekliptik- und Mondbahnebene angeschmiegt werden und diese Anschmiegung auch bis zum Einschuß fortgesetzt wird; daß ferner der Mediumwiderstand eine zeitliche und räumliche Auslese dahin bewirkt, daß die Bahnen des Kleineises rascher, die des Großeises langsamer einschrumpfen und somit den Eiskörpern umso mehr Zeit bleibt, ihre Bahnen noch besser der Ekliptik anzuschmiegen, somit ihren schließlichen Einschußort noch näher zum Sonnenhochstandort zu verlegen, je größer sie sind, so ergibt sich sofort, warum nur gewisse mittlere Breiten dem Hagel günstig sind; denn in den höchsten Breiten schießt überhaupt kein kompaktes Roheis ein, in hohen Breiten sind die Eiskörper noch zu klein um Hagel bis herab gelangen zu lassen — und in den tropischen Breiten ist wieder die Luft meist zu hoch hinauf erwärmt, als daß sie nicht an der Einschmelzung und Verdampfung der Hagelwolke wirksamen Anteil nähme und den Dampf mitunter nicht auch vollständig absorbierte.

Nachdem nun auch jedes Eisen- und Gesteins-Meteor bei seinem Einschusse auf der vorderen Außenseitenhälfte so rasch glühend wird, daß es

der zu langsamen Wärmeleitung halber innen weltraumkalt bleibt und bei einiger Sprödigkeit des Gesteins aus Gründen der Wärmeausdehnungs-Spannungsdifferenzen zerspringen muß, so wird dies bei dem wenig festen und in der Weltraumkälte umso spröderen Eise in noch viel höherem Maße zutreffen, denn es bleibt dabei sicher ausgeschlossen, daß diese rasche Erwärmung sofort etwa bis zum Abschmelzen und Verdampfen der vorderen Eiskörper-Außenseitenhälfte gedeihen könnte, weil schon eine geringe Erwärmung von 40 bis 60° C (also von etwa —270° C auf —230° bis —210° C) derartige Wärmeausdehnungs-Materialspannungen in der betroffenen Außenkruste erzeugt, daß letztere sofort sich losschälen und in Körner zerstieben muß. Dies geschieht bei hoher Einschußgeschwindigkeit aber derart plötzlich und folgt Schichte um Schichte einander derart rasch, das man sagen kann: Der einschießende Eiskörper zerstiebt je nach Größe und Einschußgeschwindigkeit mehr oder weniger explosionsartig in eine immer noch weltraumkalte und immer noch mit fast ursprünglicher Einschußgeschwindigkeit begabte Eiskörnerwolke. Jetzt kann aber diese Körnerwolke nicht mehr mit ihren Einzelindividuen die trägen Luftmassen durchstoßen, weil sich die summarische Widerstandsfläche etwa verzehntausendfacht hat; diese erhöhte Widerstandsfläche wird jetzt mit noch ungeminderter „lebendigen Kraft" nicht nur ihren eigenen Luftbereich durch Kompression vor sich herschieben und schließlich zufolge der Luftelastizität eine Kompressionswelle voraussenden sondern durch Luftreibung auch beträchtliche und immer größere und größere Nachbarluftmassen schräg nach abwärts oder auch mehr oder weniger tangential mit sich in die Tiefe reißen. Das wäre dann also der dem Hagelschlage unmittelbar vorauseilende Sturm!

Der durch die Körnerwolke vor ihr hergeschobene verdichtete Luftbereich läßt hinter sich eine Art Vakuumrohr, in welches die umgebende Luft nachstürzen will und dabei nach bekannten bei Wasserauslauföffnungen sichtbaren Erscheinungen in Drehung geraten muß. Diese Drehung teilt sich dann nach und nach auch der vorauseilenden Luftkompressionswelle mit und so wird es verständlich, daß der dem Hagelschlag vorauseilende Sturm zum Wirbelsturm werden kann; ihm folgt dann das reibungselektrizitätsschwangere Schmelzwasser als Wolkenbruch mit heftigen Blitzen und Donnerschlägen, und erst im Verlaufe des letzteren folgt dann der Rest des Hageleises, weil dasselbe zufolge des an seiner Bewegungsenergie fortwährend zehrenden Luftwiderstandes schon zurückzubleiben begonnen hat. Der erste Sturmstoß ist also mehr als eine vorauseilende Luftelastizitätswirkung zu betrachten.

Man sieht also, daß nur ein kleiner Bruchteil der mitgebrachten Bewegungsenergie des Muttereiskörpers zur Zerberstungsarbeit verbraucht wird; der weitaus größte Teil derselben wird in Luftbewegungsarbeit und Reibungselektrizität, also in Sturm, Blitz und Donner umgesetzt. Im Momente des Zerberstens ist die Hagelkornwolke noch immer weltraumkalt, daher noch ganz ohne Dampfumhüllung und dem Meteorologenauge unsichtbar; aber schon schiebt sie die vorerwähnte Luftkompressionswelle in zunehmender Ausdehnung vor sich her und schwängert ihre noch scharfkantigen Eiskörner mit hochgespannter Reibungselektrizität, die sich vorläufig noch nicht nach unten entladen kann, da die mitgerissene und umgebende kalttrockene und dünne Luft noch einen absoluten Nichtleiter darstellt. Doch schreitet die Weitererwärmung und Elektrisierung der einzelnen Eiskörner durch Luftreibung während solchen Einherbrausens der noch unsichtbaren Hagelwolke unaufhaltsam fort; aber erst in den tieferen, dichteren und wärmeren Luftschichten und schon nach einiger Verlangsamung des Einherstürmens wird die Schmelz- und Verdampfungstemperatur erreicht: Die Hagelkornwolke beginnt sich in Dampf zu hüllen und endlich auch dem Berufsmeteorologen sichtbar zu werden. Wahrscheinlich handelt es sich dabei noch nicht um ein wirkliches Verdampfen sondern nur um ein Zerstäuben oder Vernebeln des Schmelzwassers, mit welchem hochgradig reibungselektrisch geladenen Wasserstaub nun die einherstürmende und meist schon in Drehung befindliche Luftkompressionswelle gesättigt und schwärzlich gefärbt wird. Die Hagelwolke „siedet" oder „kocht" jetzt schon, wie der vorurteilsfrei beobachtende Landmann zutreffend sagt.

„Kämtz vergleicht das Geräusch, das man vor dem Fall von großen Hagelkörnern hört, mit dem, das man durch Schütteln eines großen Bundes von Schlüsseln hervorbringt."*) Man hört da wahrscheinlich das Zerstäuben des Schmelzwassers und das nunmehr beginnende Geknister überspringender reibungselektrischer Funken, die ja in der dichten und schwarzen Hageldampfwolke so lange unsichtbar bleiben können, bis die elektrische Energieanhäufung durch Blitz und Donner Entladung schafft. Möglicherweise hat man auch schon das Zerstiebungsgeräusch des letzten Restes des Muttereiskörpers gehört.

Das ursprünglich scharfkantige Hagelkorn muß bei Erreichung der Schmelztemperatur zunächst rundlich abschmelzen und sich verkleinern, was etwa noch in Höhen von 50 bis 30 km herab vor sich gehen dürfte. Nach Erreichung der Fallschirmgeschwindigkeit innerhalb der bereits träge dahinrasenden Luftdruckwelle kann dieser Abschmelzprozeß unter Umständen wieder zum Stillstande kommen und sich sogar ins Gegenteil verkehren; d. h. die etwa sogar „unterkühlten Tröpfchen"**) des Schmelzwasserstaubes kondensieren sich im

*) Wachner: „Historisch-kritische Übersicht der Hageltheorien". 1876

**) Trabert: „Die Bildung des Hagels" Meteorolog. Zeitschrift 1899.

Weiterstürmen der Hageldampfwolke wieder auf den Hagelkornresten, überziehen dieselben mit zwiebelschichtenartigen, dicht krystallinischen Eisschichten und vergrößern sie somit wieder. Auch die reibungselektrischen Ladungen und Entladungen der einzelnen Hagelkörner können solche Schichtenbildung beeinflussen.

Hat nun diese schichtenweise Wiederüberfrierung einmal begonnen, so können auch einzelne Körner zusammengefrieren, um nachher gemeinsam weiter überschichtet zu werden, was dann oft zu den bizarrsten und unregelmäßigsten Hagelkornformen führen kann. Es soll also die Bildung großer „Schlossen" durch Aneinandergefrieren kleinerer, bereits abgeschmolzener und eventuell neu überschichteter Hagelkörner nicht geleugnet werden, besonders wenn sich solches aus dem Querschnittsgefüge erkennen läßt. Aber es kann gewisse gegenseitige Verhältnisse der Muttereisgröße, dessen Eisstruktur (krystallinisch bis amorph und firnartig), der Einschußgeschwindigkeit und Richtung, der Lufttemperatur usw. geben, unter welchen auch große, bloß angeschmolzene Eisbruchstücke und Eistafeln (wie bereits beobachtet) den Erdboden unzersplittert erreichen. Das wird besonders dann zur Gewißheit, wenn solche Blöcke innen eine terrestrisch abnormale, tiefe Temperatur aufweisen, also einen Rest der tiefen Weltraumkälte. Andrerseits wäre es möglich, daß bei stark poröser oder firnartiger Struktur des Muttereises auch das sogenannte Graupelkorn kosmisch abgeleitet werden könnte, besonders dann, wenn der Graupelfall mit Sturm einhergeht. Festzuhalten ist nur, daß ein regelrechter normaler Sturmwind niemals aus thermischen, d. h. aus Sonnenstrahlungsursachen allein überzeugend erklärt werden kann, so sehr auch übereifrige und vermeintlich „exakt wissenschaftliche" Federn bemüht sein mögen, aus der uns zukommenden Sonnenstrahlungsenergie überwältigende Sturm-Arbeitsmengen herauszurechnen. Ja selbst auch bei einem ohne Sturm einhergehenden Graupelfall ist es möglich, daß der Muttereiskörper und seine Einschußgeschwindigkeit zu klein war, um die eingeleitete Luftbewegung bis herab gelangen zu lassen. Es tritt einfach Stillstand ein vor Erreichung des Erdbodens und nur das Graupelkorn fällt mit bloßer Fallschirmgeschwindigkeit herab. Hat man ja doch auch schon stille stehende, doch in ihrem oberen Teile noch in ersichtlicher Drehung befindliche Hagelwolken photographiert, in welchem Falle es sich um die Wirkung eines nahe vertikal eingeschossenen aber zu kleinen Muttereiskörpers gehandelt haben dürfte.

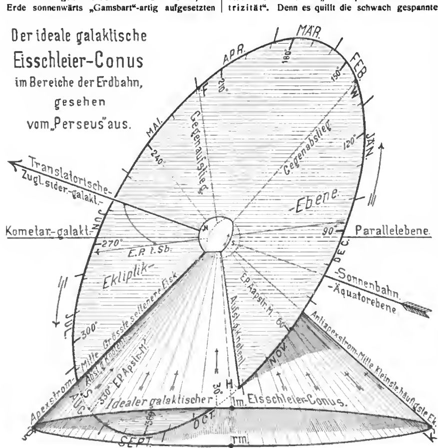
Also ein Erlahmen, ein Zurruhekommen der kosmisch eingeleiteten Luftbewegung schon in höheren Schichten ist durchaus denkbar, wie solches ja auch die sommerliche, scharf begrenzte Haufenwolke versinnlicht. Niemals ist aber die Einleitung eines luftdynamischen Paroxismus der zitierten Arten aus rein thermischen Grundursachen erklärbar. Das muß dem wirklichen und aufrichtigen Thermodynamiker der Atmosphäre einleuchten, der sich bei den sinnreichsten maschinellen Einrichtungen (z. B. einer Präzisionsdampfmaschine oder Großgasmaschine) mit 18 bezw. 25% mechanischer Kohlenwärmeausnützung begnügen muß! Denn wo gibt es in der Atmosphäre solch sinnreiche und verlustarme Vorrichtungen zur Arbeitsumsetzung der Sonnenwärme?

Wollen wir uns nun von der Größe eines Muttereiskörpers für eine bestimmte bescheidene Hageleistung einen angenäherten Begriff machen, so denken wir uns etwa einen Hagelstreifen von 40 km Länge und 3 km Breite, also von rund 120 km² Fläche gleichmäßig mit etwa 36 mm Niederschlagsmenge in Form von Hagelkörnern und Schmelzwasser beschickt. Das gäbe dann einen kugeligen Muttereiskörper von etwa 200 m Durchmesser. Schießt derselbe mit v rund 10 Sekundenkilometer ein, so gibt das nach $A = \frac{1}{2} mv^2$ eine Arbeit von rund 280 Billionen Pferdekräften, welche vornehmlich in Sturm und Reibungselektrizität umgesetzt werden, da zum Zerstieben und Anschmelzen des Eises nur ein kleiner Bruchteil der mitgebrachten Bewegungsenergie benötigt wird. Auf rein thermischem Wege läßt sich eine so konzentrierte Wasser-, Eis- und Arbeitsmenge niemals zu Stande bringen, und nur in der angedeuteten kosmischdynamischen Weise wird es denkbar, eine Doppelhagelwolke über ganze Länder und Reiche dahinrasen zu lassen. Wer aber hier den Einwurf machen wollte, daß so etwas in unserer Zeit der so vollkommenen Observatorien doch schon längst gefunden worden sein müßte, wenn es wahr wäre, der möge auch ein bißchen mit der Verschmitztheit und nachherigen Kourtoisie des „Zufalles" rechnen lernen, der schon des öfteren neue Wahrheiten dem Schwachen schenkte und den Starken vorenthielt. Kein Geringerer als Goethe ist derselben Ansicht gewesen, wenn er sagt: „Geheimnisvoll am lichten Tag, — Läßt sich Natur des Schleiers nicht berauben, — Und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag, — Das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben."

Dies stimmt ganz besonders auch für den Feineiszufluß zur Erde, den wir „am lichten Tage" bei wolkenlosestem Himmel beobachten können, wenn wir es einmal wissen: Jene weißliche Umschimmerung der Sonne und der von dort scheinbar zur Erde herabhängende weißliche, vorhangartige Schimmer ist auch beim blauesten Himmel zu sehen und zwar am besten dann, wenn man die Sonne mittels einer aufgestellten runden Scheibe abblendet, in deren Schattenzylinder man mit dem Auge tritt. Dieser Schimmer ist keine atmosphärische Erscheinung sondern eine kosmische. Wir sehen da jene elektrisch zusammengeraffte Eisstaubverdichtung des solifugalen Zuflusses, der längs dem Radius vektor der Erdbahn

am Orte des Sonnenhochstandes die Atmosphäre erreicht und den größten Teil des Tropenregens erzeugt. Daß diese mit „Zodiakalkopf der Erde" zu bezeichnende (vergl. die spätere Figur 9), in steter Erneuerung begriffene Verdichtung der Feineisströmung die Sonne zu umschimmern und von dort vorhangartig zum Südhorizont unserer Breiten herabzuhängen scheint, ist lediglich eine Wirkung der Perspektive. Und wahrhaftiglich: „Geheimnisvoll am lichten Tag" vollzieht sich da unaufhörlich etwas Großes, für die Erhaltung der irdischen Lebensbedingungen durchaus Notwendiges, das „offenbar" zu machen der Glacialkosmogonie vorbehalten blieb. Diesem, der Erde sonnenwärts „Gamsbart"-artig aufgesetzten „Zodiakalkopf" (eine Art erborgten negativen Kometenkopfes) diametral gegenüber, also mit der Achse des Erdschattenkegels der Richtung nach zusammenfallend, ist unserer Erde im Sonnennadir der ebenfalls in steter Erneuerung begriffene sozunennende „Zodiakalschweif" (eine Art erborgten Kometenschweifes) angehängt, den wir um Mitternacht als den von Brorsen entdeckten „Gegenschein des Zodiakallichtes" am Sonnengegenorte beobachten können. Näheres hierüber folgt bei Erörterung der Figur 9.

Nun ergeben sich uns auch noch von selbst zwei verschiedene Quellen für die zwei verschiedenen Arten der „Atmosphärischen Elektrizität". Denn es quillt die schwach gespannte

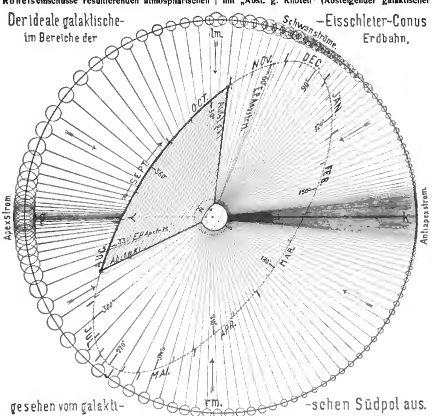


Figur 1. Die Spitze des idealen galaktischen Eisschleiertrichters in ihrer gegenseitigen Stellung zur Erdbahnebene, zur translatorischen Sonnenbahn, zur Sonnenrotationsachse und Sonnenäquatorebene, zur siderisch-galaktischen Äquatorebene und zur kometarisch-galaktischen Parallelebene, gesehen senkrecht zur translatorischen Sonnenbahn vom Sternbilde des „Perseus" aus.

allgemeine atmosphärische Elektrizität aus dem ebenfalls mehr allgemeinen solifugalen Feineiszufluß — und die hochgespannte lokal auftretende Gewitterelektrizität aus dem ebenfalls eng lokal einschließenden solipetalen Roheiszuflusse zur Erde. Wie sich aber aus dem im Wege des Feineiszuflusses sich ergebenden wechselnden Zuflusse der allgemeinen atmosphärischen Elektrizität der Erdmagnetismus und das Polarlicht mit ihren täglichen und jährlichen Perioden ableiten lassen, kann wieder nur auf Grund einer größeren Serie graphischer Unterlagen durchsichtig gemacht werden, wie solche das glacialkosmogonische Werk enthält. Das Notdürftigste hierüber soll aber noch an Hand der späteren Figuren 8, 9, 10 und 11 gesagt werden.

Ein ähnlicher Vorbehalt muß auch noch bezüglich der jährlichen Periodizität der aus dem Roheiseinschusse resultierenden atmosphärischen Paroxismen gemacht werden. Zur notdürftigsten Orientierung des Lesers möge aber auch hierüber das Hauptsächlichste an Hand der folgenden, dem Hauptwerke entlehnten Figuren 1 bis 7 ausgeführt werden.

Wie schon Seite 12 angedeutet, hat diese jährliche Periodizität, wenn man nur eine bestimmte geographische Breite im Auge behält, eine doppelte kosmische Ursache: Erstens schleppt der Sonnenhochstand das lokale Maximum des nachmittägigen Roheiseinschusses jährlich zwischen den Wendekreisen auf und nieder und täglich um die Erde herum. Zweitens sind die Eiskörper-Bahnkreuzungen und Bahnannäherungen nicht gleichmäßig längs der ganzen Erdbahn verteilt sondern es gibt da im Prinzipe vier Verdichtungen der Einfangsgelegenheiten in vier Quadranten der Erdbahn, deren Mittel in der Figur 1 durch die vier mit „Abst. g. Knoten" (Absteigender galaktischer



Figur 2. Schematische Versinnlichung der im Erdbahnbereiche der idealen galaktischen Eisschleier-Trichterspitze zufolge des translatorischen Mediumwiderstandes bereits durchgeführten Eiskörper-Größensortierung. Dieselbe Konstellation wie in Figur 1, jedoch allgemein schief zur Sonnenbahn und Ekliptikebene gesehen vom galaktischen Südpol aus.

Knoten), „Aufst. g. Knoten“ (Aufsteigender galaktischer Knoten), „Gegenabstieg“ und „Gegenaufstieg“ gekennzeichnet sind.

Die Erde passiert also diese vier Verdichtungen im Januar/Februar (1. Quadrant), April/Mai (2. Quadrant), Juli-August (3. Quadrant) und Oktober-November (4. Quadrant). Aber alle vier Quadranten verhalten sich in Bezug auf Zahl und durchschnittliche Größe der Eiskörper sowie in Bezug auf deren Bahnlagen zur Erdbahn und auf die davon abhängige Einfangsmöglichkeit untereinander sehr verschieden. Auch unterliegen diese vier Bahnverdichtungen dem wechselnd störenden Planeteneinflusse, so daß besonders im 1. und 2. Quadranten die günstige Einfangsmöglichkeit fast bis in den jeweils nächsten Quadranten verschleppt werden kann. Und dieser Umstand ist es wohl auch, warum die so eminent kosmische Beeinflussung unseres Wetters dem astronomisch weniger bewunderten Meteorologen bisher nicht zum Bewußtsein kommen konnte.

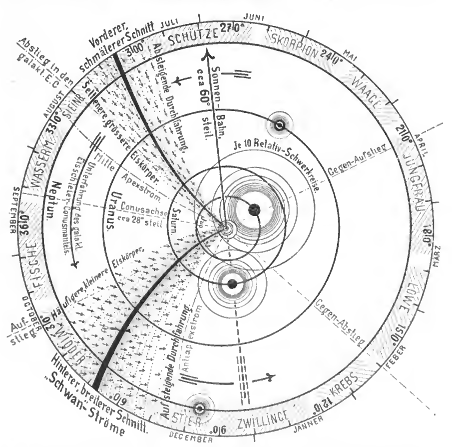
Wir können also den erstgenannten Periodenfaktor (versinnlicht durch Fig. 4 u. 5) den solaren und den letztgenannten, durch Figur 1 und 2 versinnlichten, den galaktischen Periodenfaktor nennen. Um diesen letzteren nun zu durchschauen müssen wir uns zunächst mit den Figuren 1 und 2 näher befassen.

Wie schon Seite 5 ausgeführt, unterscheidet die Glacialkosmogonie zweierlei Milchstraßenebenen, die siderisch-galaktische und die kometarisch-galaktische Äquatorebene. Die siderische oder teleskopische Milchstraße ist für die irdische Wettermaschine von geringem Belange; sie ist nur zu erwähnen, weil die in Figur 1 ersichtliche „Translatorische Sonnenbahn“ in dieser siderisch-galaktischen Äquatorebene liegt. Dazu etwa 18° geneigt liegt die kometarisch-galaktische Äquatorebene; da aber die Sonne diesem mit uns fliegenden kometarisch-galaktischen Eiskörpergewölke (zufolge Mediumwiderstandes) schon etwas vorausgeeilt ist, so ist sie notwendig auch schon aus der kometarisch-galaktischen Äquatorebene etwas nach Norden herausgetreten; daher kann letztere im Sonnenmaßstabe der Figur 1 nicht der faktischen Lage sondern nur der Richtung nach angedeutet werden durch die dort verzeichnete „Kometarisch-galaktische Parallelebene“. Die eigentliche kometarisch-galaktische Äquatorebene darf man sich im Maßstabe der gezeichneten Erdbahn auch 20 oder 30 Meter unterhalb dieser Parallelebene (also weit außerhalb Zeichnungsfläche fallend) gezogen denken. Die Erdbahnebene liegt nun heute in der gezeichneten Weise ganz allgemein schief zur translatorischen Sonnenbahn und zu den beiden galaktischen Äquatorebenen, lag aber im Kindesalter unseres Planetensystems zusammen mit allen übrigen Planeten- und Planetoidenbahnebenen und samt den Uranfängen der kometarischen Milchstraße in der mittleren Ebene der siderischen Milchstraße, d. h. die translatorische Sonnenbahn fiel damals mit der sich bildenden mittleren Revolutionsebene des Planetensystems zusammen. Wie diese heutigen Abweichungen vom ursprünglichen Zustande zuwege kamen, kann wieder nur an Hand von weiteren Zeichnungen klargestellt werden, so daß der wärmer Interessierte auf das Hauptwerk verwiesen werden muß.

Ähnliches gilt wohl auch von dem in Figur 1 ersichtlichen trichterförmigen, mit „Idealer galaktischer Eisschleier-Konus“ bezeichneten Gebilde. Es sei aber doch der Versuch gemacht, dasselbe ohne weitere Hilfszeichnungen abzuleiten. Gesetzt, es fiele die kometarische Milchstraße (das mit freiem Auge sichtbare galaktische Phänomen, ein translatorisch mit uns fliegendes, aphelbeharrendes, ringförmiges Kometengewölke aus Eis) auch heute noch mit dem siderisch-galaktischen Äquator und somit auch mit der translatorischen Sonnenbahn zusammen, so würden die aus dem vorderen Quadranten der kometarischen Milchstraße her zufolge Mediumwiderstandes zurückbleibenden kleinsten galaktischen Eiskörper eine Art ebenen Eisschleiers über die ganze Milchstraßenfläche ziehen, wenn zugleich die Sonne nicht da wäre. Setzen wir die Sonne samt ihrem nach glacialkosmogonischen Anschauungen mit bloß etlichen Neptunbahnradien zu bemessenden Attraktionsgebiete ein, so wird sie den in ihr Attraktionsgebiet fallenden Teil dieser Eiskörper-Zurückbleibungsbahnen vorhangartig, aber noch immer eben, zusammenraffen. Lassen wir aber jetzt weiters die in Figur 1 gezeichneten Ebenenneigungen gelten, so wird der galaktische Eisschleier schiefzylindrisch nach galaktisch Süden und hinten durchhängen, soweit er nicht ins Attraktionsgebiet der Sonne fällt. Der ins letztere fallende Teil wird also jetzt uneben zusammengerafft und erhält in seinem sonnennächsten Teil eine Zirkus-Zeltdachähnliche Form wie gezeichnet. Diese Form gilt aber nur für den idealisiert-vereinfachten Fall, als man sich alles galaktische Eis in einer Schwerlinie des galaktischen Gewölkes — im sozunennenden „idealen galaktischen Äquator“ zusammengeschoben und so mit uns fliegend sich denkt, und zugleich auch den eisschleierstörenden Einfluß der großen Planeten sich hinwegdenkt. Nur dann lägen die Fallbahnenden der zur Sonne strebenden galaktischen Zurückbleiber in der gezeichneten Trichterfläche und zwar in der in Figur 2 im Prinzipe angedeuteten Größensortierung. Wir würden dann etwa mitte August in diesen Trichter hinabsteigen (Absteigender galaktischer Knoten) und ende Oktober aus demselben heraufsteigen (Aufsteigender galaktischer Knoten), bezw. wir würden nur zu diesen zwei Jahreszeitpunkten je ein scharf ausgesprochenes Sternschnuppenmaximum erleben, sonst aber das ganze Jahr hindurch keine einzige Sternschnuppe sehen. Notwendig würde es dann (universell, ohne Berücksichtigung des Sonnenhochstandseinflusses auf den Eiskörper-Einschußort gesprochen) auch nur zwei jährliche Sturm-

perioden geben, die mitte August und ende Oktober scharf einsetzten und sich dann mit den immer heftigeren aber auch immer selteneren atmosphärischen Paroxismen bis in die nachfolgenden 4 bis 5 Wochen hinein verschleppten. Es würde auch kein Eiskörper die Sonne verfehlen oder sie spiralelliptisch umlaufen, sondern alle blieben sofortige Sonnentreffer und alle würden die Sonne bloß von galaktisch Süden her erreichen. Diese räumlich vereinfachenden Voraussetzungen sind zunächst durchaus notwendig, weil man anders die galaktisch-solare Problemreihe gar nicht darstellend geometrisch (grob-mathematisch) anfassen könnte.

Setzt man nun anstatt des vorseitig genannten eiserfüllten „Idealen galaktischen Äquators" das so unregelmäßig verteilte Eiskörper-Ringgewölke der freisichtbaren Milchstraße ein, so wird notwendig auch der „Galaktische Eisschleierkonus" der Figur 1 und 2 eine sehr verschwommene, mehr unregelmäßige, besonders um den aufsteigenden galaktischen Knoten herum sehr dickwandige Form annehmen. Aber immerhin würden auch dann noch alle Eiskörper die Sonne nur von galaktisch Süden her erreichen; unsere zwei jährlichen Sternschnuppenmaxima mitte August und ende Oktober würden daher nur etwas mehr verschwommen sein und ebenso die erwähnten zwei jährlichen Sturmperioden etwas mehr verschleppt erscheinen. — Setzen wir aber nun den Fallbahnstörenden Einfluß der großen Planeten Jupiter,



Figur 3. Ekliptikaler Schnitt durch den idealen galaktischen Eisschleiertrichter der Figur 1 und 2 in seiner über die Neptunbahn hinaus gezeichneten Erweiterung, nebst schematischer Versinnlichung der Störungsfähigkeit der äußeren Planeten durch je zehn Relativkreise je gleicher Planetenschwere, welcher die solipetal heranstrebenden galaktischen Eiskörper unterworfen sind.

Saturn, Uranus und Neptun ein, wie er in Figur 3 versinnlicht sein will, so wird die Sache sofort ganz verworren. Es kann fast kein einziger Eiskörper ungestört zur Sonne fallen, so daß jetzt die Erzeugenden des Trichtergebildes der Figur 1 und 2 nicht mehr die Fallbahnenden selbst, sondern nur mehr die Richtungen der Großachsen der sich ergebenden spiralelliptischen Sonnenumlaufsbahnen andeuten, zuzüglich jener Verschwommenheit, die schon vorhin aus der Unregelmäßigkeit des galaktischen Eiskörper-Ringgewölkes hergeleitet wurde.

Man darf sich also jetzt diese Großachsen auch über die Sonne hinaus verlängert denken und bekommt solcherart einen Gegentrichter, in dessen Wandbereich nun alle die erstmaligen „Perihelien" der gestörten Sonnenverfehler liegen müssen. Diese Gegentrichterwände wird die Erde im (in Figur 1 ersichtlichen) „Gegenabstieg" (Februar) und „Gegenaufstieg" (Ende April) durchschweben und von da ab je nach dem Grade der Gestörtheit des Eisschleier-Ankunftstrichters durch mehrere Wochen erhöhte Gelegenheit haben erst mehr kleinere, dann immer seltenere und größere Eiskörper aus ihren Perihelienbahnstücken heraus einzufangen.

Beachtet man jetzt noch die in Figur 2 angedeutete Größensortierung im ungestörten idealen Ankunftstrichter, so ist ersichtlich, daß wir im absteigenden galaktischen Eisschleierknoten (August) von den beinahe allergrößten galakt. Sonnenpilgern — im aufsteigenden galakt. Knoten aber mehr von den mittelgroßen Eiskörpern angenähert werden. Demzufolge können wir auch im Februar vornehmlich die allergrößten und ende April die sonst größten der mittelgroßen Sonnenverfehler einfangen. Es gilt diese Beschränkung umsomehr, als von allen aus der heliozentrischen Fallrichtung herausgestörten Eiskörpern wieder nur vornehmlich die größten sich zu einer spiralelliptischen Umschwärmung der Sonne anschicken, während die kleinsten sich zufolge erhöht verspürten Mediumwiderstandes von der erlittenen Störung gleichsam erholen und schließlich die Sonne dennoch sofort treffen. Die Sonnenverfehler des Gegentrichters haben demnach eine weitere sekundäre Größensortierung erfahren; sie sind durch die erlittene Störung gleichsam von allen Kleinkörpern gesäubert worden. Aus diesem Grunde sind (wenn man den oberwähnten solaren Periodenfaktor einbezieht) auch die Februarstürme der irdischen Südhemisphäre durchschnittlich heftiger als die Auguststürme der Nordhemisphäre; die Einschüsse der allergrößten dieser Einfänglinge verspäten sich wohl auch um 5—7 Wochen nach dem Einfange, so daß sich daraus die sogenannten „Äquinoktialstürme" ergeben. Aus demselben Grunde sind auch die kleineren April/Mai-Gewitter (Aprilwetter) der Nordhemisphäre etwas heftiger und seltener als die Oktober/November-Gewitter der Südhemisphäre. Diese Kontraste werden auch noch dadurch erhöht, daß wir beim Durchschweben der Ankunftstrichterwände nicht nur die weniger gestörten Ankunftsbahnen der galaktischen Zurückbleiber durchqueren sondern auch die Aphelgegenden der stärker gestörten Sonnenverfehler.

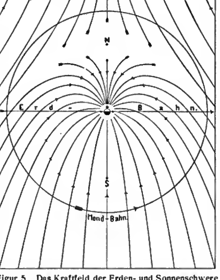
Figur 4. Das Kraftfeld der Erden- und Sonnenschwere im Bereiche der Erdmondbahn, versinnlicht durch die Resultierenden aus den (auf gleichmäßig verteilte Massenpunkte ausgeübten) beiden Anziehungen. Die Schraffenlinien der Schwerediagramme stellen diese Anziehungen im richtigen gegenseitigen Maßstabe und im zugehörigen Abstande von Sonne und Erde dar. N = neutraler Punkt des Radiusvektor, in welchem sich die beiden Anziehungen gegenseitig aufheben, S = in welchem sie gleich sind und sich summieren.

Ein erhöhtes Interesse gewinnen die Figuren 1 und 2, wenn man sie mit einer diagraphischen Darstellung der durchschnittlichen jährlichen Variation der Sternschnuppen vergleicht. Besonders der von den heutigen Astronomen belächelte französ. Sternschnuppenbeobachter Coulvier-Gravier hat uns eine Beobachtungsreihe aus den Jahren 1841-1845 hinterlassen, welche, in Diagrammform gebracht, die prinzipielle Richtigkeit der Figuren 1 und 2 schlagend beweisen hilft. Zwischen dem Juli/August- und Oktober/November-Maximum der jährl. Sternschnuppenhäufigkeit teuft sich auffallend das sekundäre Septemberminimum ab, weil wir im September die Eisschleier-Trichterwand unterfahren; und auch die Durchfahrungen der Gegentrichterwand erscheinen durch zwei

deutliche sekundäre Sternschnuppenmaxima der Gravierschen Kurve im Februar und April/Mai bestätigt. Wenn andere Beobachter zu anderen Zeiten etwas abweichende Kurven ableiten lassen, so ist aus Figur 3 leicht ersichtlich, daß die wechselnde Störung des Eisschleiertrichters durch die großen Planeten solche Abweichungen verschulden müssen. In einem besonders hervortretenden Falle läßt sich sogar genau erkennen (R. Wolfsche Beobachtungsreihe 1851—1855), daß Jupiter, 1845—49 die Sternbilder Fische, Widder, Stier und Zwillinge passierend, das ganze Oktober/November-Maximum der Sternschnuppen in den Jahren 1851 bis 1855 verwischt und verschoben hat.

Diese Figur 3 gestattet ein bequemes Allgemeinurteil darüber, wie sehr die äußeren Planeten den sollpetalen Roheiszufluß zur Sonne und mithin auch zur Erde kompliziert periodisch gestalten müssen. Aus den „Relativkreisen gleicher Planetenschwere" (im Hauptwerke übersichtlich abgeleitet) ist zu ersehen, daß besonders Jupiter diesen Fallbahntrichter abwechselnd in Verwirrung bringen und mithin auch das Auftreten der Sonnenflecken zeitlich und heliographisch örtlich im rohen Takte des Jupiterjahres beeinflussen muß. Und wenn das Jupiterjahr (= 11³/₄ Erdenjahre) in den Sonnenfleckenperioden nicht schärfer ausgeprägt erscheint, so ist wieder aus Figur 3 leicht ersichtlich, daß solches der störende Einfluß der übrigen drei großen Planeten eben verhindern muß. Das galaktische Eis kann daher nicht anders als in unregelmäßig periodischen Schwärmen zur Sonne gelangen. Wie sich aber hieraus die eigentlichen Sonnenfleckenperioden und die beiden Königszonen der Flecken mit ihren alljupiterjährlichen Breitenverschiebungen, ferner die so merkwürdigen polnahen sekundären Protuberanzenmaxima, die wechselnde Form der Korona usw. ergibt, kann wieder nur an Hand der graphischen Unterlagen des Hauptwerkes durchsichtig gemacht werden.

Wie man sich in Figur 3 die Lage des galaktischen Eisschleiertrichters im Raume und relativ zur translatorischen Sonnenbahn, zur Ekliptik und zur galaktischen Parallelebene zu denken hat, kann mit Zuhilfenahme von Figur 1 leicht ersehen werden. Dieser Trichter selbst konnte in Figur 3 nicht gezeichnet werden, wenn die Übersichtlichkeit nicht leiden sollte; aber die etwa 28° steil nach links abwärts fallende Trichterachse im Vereine mit den beiden mittleren Trichterschnittlinien läßt die allgemein schiefe Lage des Trichters zur Ekliptikebene und translatorischen Sonnenbahn erkennen. Die Verbreiterung der beiden idealen Trichterschnittlinien durch die punktierten Kurven zu einem „schmäleren vorderen" und einem „breiteren hinteren" Schnittgebiet soll die Zerstreuung der ekliptiknächsten Fallbahnenden des galaktischen Eises versinnlichen und zwar unter der vereinfachenden Voraussetzung, daß alles galaktische Eis im idealen galaktischen Äquator zusammengerafft ist. In Wirklichkeit ist aber diese Fallbahnenzerstreuung eine noch viel weiter reichende, besonders im hinteren breiteren Trichterwandschnitte, wenn man die große Raumestiefe des galaktischen Eiskörperringes in Betracht zieht. Im Übrigen lassen sich aus Figur 3 auch noch sehr lehrreiche Schlüsse über die Periodizität der Jupiterstreifenveränderung sowie über den Aufbau des Saturnringes ziehen, bezüglich welcher aber wieder auf das Hauptwerk verwiesen werde muß.



Figur 5. Das Kraftfeld der Erden- und Sonnenschwere im Bereiche der Erdmondbahn, versinnlicht durch die aus den Resultierenden der Figur 4 ableitbaren Kraftlinien der Schwere. Man erhält dieselben, wenn man in Figur 4 noch mehr Zwischenmassenpunkte mit den zugehörigen Kräfteparallelogrammen verzeichnet und die sich gegenseitig suchenden Resultierenden durch kontinuierliche Kurven verbindet. N und S sind Punkte des Radiusvektor, in welchen die beiden Anziehungen einander neutralisieren (= N) bezw. sich summieren (= S).

In Figur 4 sehen wir die Resultierenden aus Sonnen- und Erdenschwere abgeleitet. Denkt man sich den Raum im Bereiche der Mondbahn sehr dicht mit Massenpunkten besetzt und für jeden derselben diese Resultierenden konstruiert und die sich gegenseitig suchenden Resultierenden durch kontinuierliche Kurven verbunden, so erhält man die Kraftlinien der Schwere aus Figur 5. Dieses Kurvenfeld ist insofern äußerst lehrreich, als es zeigt, warum die von der Erde eingefangenen, zum Einsturz-

sich anschickenden Eiskörper den Sonnenhochstandaort als Einschußort zu gewinnen trachten. Allerdings würden sich die Eiskörper nur dann in solchen Kurven der Erde nähern, wenn sie in einem sehr dichten Medium schwämmen. Immerhin wird aber auch schon der geringste Ätherwiderstand im selben Sinne wirken, besonders wenn man auch noch die Kleinheit der Eiskörper und deren geringe Materialdichte in Betracht zieht. Die eingefangenen Kleineismonde werden aus den in Figur 4 und 5 versinnlichten Gründen genötigt die großen Achsen ihrer spiralelliptischen Bahnen der Richtung des Radius vektor der Erde anzuschmiegen und zwar mit sonnenzenithwärts liegendem Perigäum und sonnennadirwärts liegendem Apogäum, so daß sie bei fortschreitender Bahneinschrumpfung vornehmlich in Sonnenhochstandsnähe einschießen müssen.

In Figur 6 zeigen die drei unteren Teilfiguren die jährliche Periodizität der großen Stürme für verschiedene Breiten und die zweite Teilfigur von oben die durchschnittliche jährliche Variation der Sternschnuppen nach Fritz und Schiaparelli. In der obersten Teilfigur erscheint zunächst die jährliche Breitenwanderung des Sonnenhochstandsgebietes durch die wellenförmige Schraffierung ersichtlich gemacht. Die dortselbst verzeichneten Kurven sollen wieder eine noch näher zu begründende schematische Zerlegung der jährlichen Sternschnuppenvariation bezw. Eiskörper-Einfangswahrscheinlichkeit darstellen; doch sind diese Kurvenelemente nur nach ihren Stellungen innerhalb der vertikalen Monatslinien zu beurteilen, während die Parallelkreislinien für dieselben keine unmittelbare Bedeutung haben. Bei dieser Zerlegung der Sternschnuppenvariation diente mehr die hier nicht gezeichnete Coulvier-Graviersche Jahreskurve als Anhalt, weil dieselbe ausdrücklicher die beiden Gegentrichterdurchfahrungen (Februar absteigend und April/Mai aufsteigend) markiert. Diese beiden Durchfahrungen von größter Häufigkeit der Sonnenverfehler-Perihelien erscheinen im obersten Teile der Figur 6 durch die punktierten Kurvenelemente a' und b' c' versinnlicht, während die beiden Durchfahrungen des Ankunftstrichters (Ankunftsbahnen und Sonnenverfehler-Aphelien, August absteigend und Oktober/Dezember aufsteigend) durch die beiden vollgezogenen Kurvenelemente a und b c angedeutet erscheinen. Da es sich ja um Stürme handelt und bei den wohl heraussortierten Eiskörpergrößen des Gegentrichters dortselbst jedem Einfange auch ein Sturm oder mindestens ein Gewitter entsprechen dürfte, so durften die beiden sekundären Sternschnuppenmaxima a' und b' c' des Gegentrichters auch höher bewertet werden, als dies in der Gravierschen Kurve geschieht.

Man braucht nun nur nachzusehen, in welchen nördlichen oder südlichen Breiten die jahreszeitlich orientierten Höchstordinaten der jeweils größten Eisschnuppen-Einfangswahrscheinlichkeit durch die Schraffierung der Sonnenhochstandswanderung geschnitten werden, um damit auch schon im Groben die geographische Breite, zumindest aber die Hemisphärenseite und Jahreszeit der aus diesen Schnuppeneinfängen ableitbaren lokalen Stürme abgelesen zu haben — nicht zu verwechseln mit den mehr halbuniversellen Wetterstürzen, wie sie aus dem Feineiseinschusse laut Figur 8 bis 11, oft durch kritische Mondkonstellationen verstärkt, resultieren.

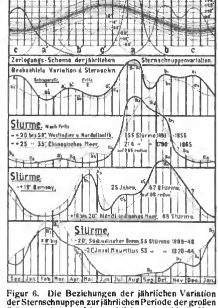
Unter Benützung der Bezeichnungen a, bc, a' und b' c' ist nun in den drei Sturmdiagrammpaaren der Figur 6 der Versuch unternommen zu zeigen, daß gewisse Höcker der Sturmkurven von gewissen Höckern der zerlegten Schnuppenkurven hergeleitet werden können. Beim Vergleiche derselben hat man zunächst zu beachten, daß jene drei Höchstordinaten a b' c' der Schnuppenkurven, deren Richtungen die Sonnenhöchststandskurve nördlich vom Äquator schneiden, auch mit ihren Stürmen (Roheiseinschüsse in die Atmosphäre) vornehmlich die Nordhemisphäre überziehen werden, da ja diese Einschüsse laut Figur 4 und 5 vornehmlich in Sonnenzenithnähe erfolgen müssen. Aus demselben Grunde werden die drei anderen Höchstordinaten a' b c, welche die Sonnenhöchststandskurve südlich vom Äquator schneiden, vornehmlich der Südhemisphäre ihre Stürme zuwenden. Und das ists ja auch, was man in Figur 6 schon am ersten Blick bestätigt findet, besonders wenn man sich dabei erinnert, daß die Einschüsse mit umso größerer Verspätung und umso besserer Anschmiegung an die Ekliptik erfolgen müssen, je größer durchschnittlich die Eiskörper sind. Am auffallendsten stimmt das nordatlantische Jahressturmmaximum a_3 mit der Schnuppenhöchstordinate a. Das zugehörige Sturmmaximum a_4 des chinesischen Meeres (punktierte Kurve) darf sich wegen der durchschnittlich niedrigeren Breite einer schmäleren Zone nach obigem schon um ca. einen Monat gegenüber a_3 verspäten. Es stimmt auch vollkommen, wenn sich der Oktobereinfang b nur mehr schwach durch einen Sturmhöcker b_3 der Nordatlantikkurve andeutet, da seine Stürme ja schon vornehmlich der Südhemisphäre angehören und nur ausnahmsweise etwas davon auch für die Breite $+20°$ des Nordatlantik entfallen kann; daher erscheint auch in dem nur bis $+25°$ Breite herab beobachteten chinesischen Meere der Oktobereinfang nur durch den verzögerten Kurvenabfall b_4 angedeutet. Noch schmälere und äquatornähere Beobachtungszonen entsprechen die Sturmkurven des vorletzten Sturmdiagrammes: Da verspäten sich die Einschüsse der noch größer heraussortierten Augusteinfänglinge a um rund zwei Monate in noch niedrigere Breiten herab. Es wäre vielleicht verfehlt, die beiden Sturmmaxima a_5 und a_6 (Bombay und $+10°$ bis $20°$ des nordindischen Ozeans) etwa wegen der zufällig genauen Koinzidenz auf die Höchstordinate b der obersten Teilfigur zurückzuführen,

nachdem ja letztere die Sonnenhochstandskurve schon südlich vom Äquator schneidet. Es stimmt auch ganz gut, wenn sich a_5 und a_6 um rund zwei — b'_5 und b'_6 aber nur um rund einen Monat gegenüber a und b' der obersten Teilfigur verspäten, da ja a durchschnittlich größere Eiskörper liefert als die Gegentrichterdurchfahrung b'.

Manches läßt sich noch aus diesen Diagrammen herauslesen, doch sei dies dem Privatinteresse des geneigten Lesers überlassen oder er sei auf das Hauptwerk verwiesen. Um jedoch ein glacialkosmogonisch weit zwingenderes Beweismaterial zu erhalten, müßten die rein marinen und rein kontinentalen Beobachtungsstationen viel dichter und viel gleichmäßiger auf beiden Hemisphären verteilt sein, so daß man etwa Zonen von 5° zu 5° Breiten zwischen etwa ±60° herausheben kann. Auch müßten einheitliche Normen zur Klassifikation der Stürme nach etwa 3 oder 5 Intensitäten, nach Niederschlagsmenge, Strichbreite und Länge usw. aufgestellt werden, sodaß in jeder Zone mindestens schwere, mittlere und leichte Stürme getrennt notiert erschienen. Aus einer solchen, nach fünfgrädigen Breitenzonen im einheitlichen Maßstabe und nach mindestens 3 Intensitäten getrennt übereinander gezeichneten Serien von jährlichen Sturmdiagrammen würde sich dann jenes zeitliche und geographische Atmen der Sturmperioden viel leichter herauslesen und mit einem, nach ebenfalls systematisierten Schnuppenbeobachtungen erlangten Sternschnuppendiagramm in viel bessere Übereinstimmung bringen lassen, als dies durch die hier vorliegenden unvollkommenen Beobachtungsresultate möglich war.

Will man nun das Bisherige zusammenfassen, so ergeben sich für den galaktischen Roheiszufluß zur Erde die folgenden Gesichtspunkte:

1. Im Hinblicke auf die in Figur 1, 2 und 3 angedeutete Größen- und Mengensortierung der galaktischen Erstankömmlinge, welche die Erdbahn auf der Milchstraßenseite (280° über 360°—90° Länge) im Abstiege und Aufstiege kreuzen, — auf die Sonnenverfehler, welche im Gegenabstieg und Gegenaufstieg (Milchstraßengegenseite 100° über 180° bis 260° Länge) in ihren Perihelien die Erde überholen, — ferner auf den verzettelnden Einfluß der großen Planeten auf diese Aphel- und Perihelgegenden, wie er in Figur 3 grob angedeutet erscheint, hat die Erde im Jahresverlaufe die folgenden Chancen des Roheis-Einfanges:



Figur 6. Die Beziehungen der jährlichen Variation der Sternschnuppen zur jährlichen Periode der großen Stürme und deren jahreszeitlich-geographische Verteilung durch die zeitlich und örtlich regulierende Wirkung des innerhalb der Wendekreise jährlich auf- und niederwandernden Sonnenhochstandes.

a) Vornehmlich im Januar/Februar die zwar seltensten aber allergrößten, wohl aussortierten Sonnenverfehler aus ihren im ersten Quadranten liegenden „Perihelien" heraus, deren schließliche Einschüsse in die jeweils tagesseitige Atmosphäre sich laut unterstem Sturmdiagramm der Figur 6 auch bis in den März hinein verspäten können um die lokal auftretenden unter den Frühjahrs-Äquinoktialstürmen zu erzeugen.

b) Vornehmlich im April/Mai das Maximum der ebenfalls wohl aussortierten mittelgroßen und häufigeren Sonnenverfehler aus ihren im zweiten Quadranten liegenden „Perihelien" heraus, deren Einschuß sich bei oberen Größen bis Mai/Juni verspäten kann, wie aus dem vorletzten Sturmdiagramm der Figur 6 für das indische Meer hervorgeht. (Vergl. auch das „Aprilwetter" unserer Breiten.)

c) Vornehmlich im Juli/August das Maximum fast unsortierter, aber hauptsächlich fast oberer Größenklassen aus den ersten Ankunftsbahnen heraus und der bestsortierten, ausschließlich oberen Größen aus den im 3. Quadranten liegenden „Aphelien" allergrößter Sonnenverfehler; wenn solche gelegentlich eingefangen werden, kann sich deren Einschuß sogar über das Herbstäquinoktium hinaus verspäten (Juli/Oktober-Stürme des nordatlantischen und chinesischen Meeres, sowie September/Oktoberstürme des nordindischen Meeres laut Figur 6)

d) Vornehmlich im Okto-

ber/November das Maximum des mittelgroß bis klein sortierten Kleineises aus den Ankunftsbahnen heraus und der bestsortierten hauptsächlich mittleren Größenklassen aus den im vierten Quadranten liegenden „Aphelien" mittelgroßer Sonnenverfehler heraus, deren letztere Einschüsse sich bis November/Januar verspäten können. (November/Dezember/Januar-Stürme des südindischen Ozeans laut Figur 6.)

2. Außer dieser schon beim Einfange gewährleisteten Größensortierung im Jahresverlaufe nimmt die Größe und Häufigkeit der schließlich in die Atmosphäre einschießenden galaktischen Eiskörper stets zu jeder Tageszeit vom Sonnenhochstande aus nach Norden und Süden hin ab.
3. Das Einschießen der eingefangenen Eiskörper verspätet sich umsomehr, je größer sie selbst sind, so daß die allergrößten am ehesten Zeit finden, ihre Bahnebenen der Ekliptik anzuschmiegen und ihre Einsturzörter in die Nähe des Sonnenhochstandes zu verlegen.
4. Ungeschmolzene und unverdampfte Reste desselben (Hagel) gelangen umso schwerer bis an die Erdoberfläche herab, je heißer und wüstenähnlicher das lokale Klima eines betroffenen Ortes ist. (Sahara am schwersten, Ozean und bewaldete Hochländer am leichtesten.)
5. Diese Hindernisse für das Herabgelangen eines mehr oder weniger reichlichen und starken Hagels und Wolkenbruches werden wieder um so leichter und nachdrücklicher überwunden, je größer die einschießenden Eiskörper sind.

Dies wäre also vorläufig bezüglich des bloßen Roheiseinschusses festzuhalten; zu beachten ist aber dabei, daß besonders in den niedrigeren Breiten dieser Roheiseinschuß niemals für sich allein seine Wirkungen ausübt sondern stets mit den Wassern des Feineiszuflusses vermischt zum Erdboden gelangt, worüber an Hand der späteren Figuren 8—11 noch einiges nachzutragen sein wird.

Es möge nun in Figur 7 die Probe auf das Exempel gemacht werden, wie in dem speziellen und allbekannten Falle der jährlichen Nilstromschwellungen die beiden abgehandelten Faktoren (solarer und galaktischer) zusammenwirken. — Auf die oberen beiden punktierten Kurven der jährlichen Häufigkeitsvariation wirklich gefallener Meteorsteine (Me) und beobachteter Feuerkugeln (Fe) soll hier nicht näher eingegangen werden; es genügt zu wissen, daß sie in anderer Häufigkeit variieren als die Sternschnuppen (Kurve St.) und daß auch die Beobachtung ihrer Erscheinungen zu getrennten Notierungen zwingt, wenngleich sonst Meteore und Sternschnuppen von den Astronomen vermengt zu werden pflegen.

Für den hier verfolgten Zweck interessiert uns bloß die vollgezogene Kurve (St.) der Sternschnuppenerscheinungen der Figur 6, die schon beim ersten Blicke irgend einen ursächlichen Zusammenhang mit dem Nilpegeldiagramm (Nil) verrät. Noch schärfer würde die Koinzidenz zutage treten, wenn man nicht die Pegelstände der Nilmündung bei Cairo sondern die des Blauen Nil bei Khartum und des Weißen Nil bei Dueim in Betracht zöge. Denn vornehmlich ist es das abessynische Hochland und der dort entspringende Blaue Nil, welcher nach Lyons: „The Physiography of the River Nile and its Basin" die Nilschwellungen bringt. Dieses abessynische Hochland bildet gleichsam den Kondensator für alle jene Feuchtigkeit, welche die große Sahara nicht herabgelangen läßt. Man kann also, den kosmischen Wasserzufluß vorausgesetzt, gleichsam die ganze Sahara als Nilquellgebiet auffassen, indem die über sie westostwärts hinziehenden, mit kosmischem Wasser geschwängerten Luftmassen über dem abessynischen Hochlande zur Abkühlung und Wasserausscheidung gedrängt werden.

Wenn nun diese Nilquellgebiete auch zweimal im Jahre vom Sonnenhochstande überwandert werden, wie der untere Teil von Figur 7 klar erkennen läßt, der Nil aber trotzdem nur einmal im Jahre steigt, so erklärt dies ein Blick auf die Sternschnuppenkurve St. der oberen Figur zur Not sofort.

Es ist ja von Vornherein klar, daß die beiden Gegentrichterdurchfahrungen des Februar und April/Mai der Figur 1 und 6 summarisch einen bedeutend geringeren Wasserzufluß ergeben werden, als die beiden Ankunftstrichterdurchfahrungen des Juli/August und Oktober/November, wenngleich beispielsweise die Einzeleinfänge des Februar, weil heraussortiert, in einem viel höheren Prozentsatze und im höheren Maße sturmfähig sein müssen als die des August. Man kann also sehr wohl annehmen, daß der Verlauf der Schnuppenkurve (St.) der Figur 7 auch ein beiläufiges Bild des summarisch aus dem solipetalen Roheiseinfang resultierenden kosmischen Wasserzuflusses gibt — also nicht für eine bestimmte Breitenzone sondern für die ganze Erde das Jahr hindurch, weil ja das jeweilige geographische Maximum des hieraus resultierenden Niederschlages laut Text zu Figur 4, 5 und 6 mit dem Sonnenhochstande wandert. Dazu kommt, wie schon mehrfach erwähnt, daß laut Figur 8 auch der solifugale Feineiszufluß mit einem größeren Prozentsatze von dieser Schnuppenkurve abhängig ist und laut Figur 9, 10 und 11 auch sein Einschußmaximum an diesen wandernden Sonnenhochstand gebunden ist.

Der kosmische Wasserzufluß hat also im allgemeinen zwar das ganze Jahr hindurch im wandernden Sonnenhochstand sein geographisches Maximum, aber dieses bleibt durchaus nicht das ganze Jahr gleich intensiv sondern wechselt beiläufig im Sinne der Schnuppenkurve der Figur 7, die man noch durch die Feineisdichtenkurve der Figur 8 zu ergänzen hätte, welche ja auch im August ein sekundäres Maximum zeigt. Nimmt man dies alles

zusammen, so erhellt aus Figur 7 und 8 umso leichter, warum der Nil nicht zweimal des Jahres ansteigt, obwohl der Sonnenhochstand dessen Quellgebiete jährlich zweimal — nämlich im März/April/Mai nordwärts und im Juli/August/September südwärts ziehend — überwandert: Der Feineiszufluß hat laut Figur 8 gerade im April ein sekundäres Minimum, im August aber ein sekundäres Maximum, während das Hauptmaximum des November bis Februar für die Nilquellgebiete nicht mehr in Betracht kommt, indem da der Sonnenhochstand den überwiegendsten Teil davon den südlichen Breiten zuführt, — und der Roheiszufluß liefert laut Figur 6 und 7 (unter Berücksichtigung einer entsprechenden Verspätung der Einschüsse hinter den Einfängen) ebenfalls ein beiläufiges Jahresminimum bei der Nordwärts- und ein ausgesprochenes Jahresmaximum bei der Südwärts-Überquerung der Nilquellgebiete durch den Sonnenhochstand. Und dieses Maximum der Südwärtswanderung verursacht dann notwendig das herbstliche Steigen des Nil.

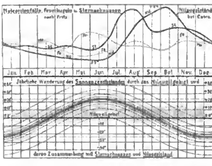
Ein glacialkosmogonisch zwingend überzeugendes Resultat wird diesbezüglich aber wohl erst zu erlangen sein, bis mehrere Pegel längs des Weißen und Blauen Nils aufgestellt und systematisierte tropische Sternschnuppenzählungen (etwa in ganz Zentralafrika) parallel mit glacialkosmogonisch unterlegten Sonnenfleckenbeobachtungen von den Geographen, Meteorologen und Astronomen gemeinsam durch mindestens zwei Jupiterjahre (etwa 25 bis 30 Erdenjahre) vorgenommen werden.

Ein für den kosmischen Wasserzufluß besonders schwerwiegendes Charakteristikum weisen die Lyonsschen Khartumer Pegeldiagramme des Blauen Nil noch auf: Besonders das 1903er August/September-Maximum zeigt ganz deutlich sechs beiläufig einmonatliche Submaxima, welche wohl zweifelsohne den jeweiligen Neumondstellungen um einige Tage nachhinken dürften. Es fehlt auch die bestätigende Erscheinung nicht, daß zur Zeit des jäheren Kurvenanstieges dieses Subintervall zufolge der größeren Wassergeschwindigkeitszunahme etwas kürzer, sonst aber wieder etwas länger wird als der synodische Monat. Noch klassischer wird aber die Beweiskraft dieses Arguments durch die Tatsache, daß diese Monatsperiode der Nilschwellung schon dem Aristoteles bekannt war und somit durch ihn den heutigen Meteorologen, trotz deren Fachgegnerschaft neu ins Bewußtsein gezwängt werden darf.

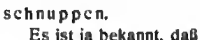
Partsch zitiert in seinem Buche: „Des Aristoteles Buch: Über das Steigen des Nil" (1909) seinen klassischen Gewährsmann wie folgt: „Geradezu sichtbar ist es nämlich, daß in Äthiopien um diese Zeit von den Hundstagen bis zum Arktur zahlreich und ausgiebig Regen fallen, im Winter aber keine. Und in diesen Regen finden die Hochfluten, während sie anschwellen, ihre Nahrung. Und deswegen trifft der Fluß zugleich mit den Etesien ein; denn sie sind es, die das Gewölk in jene Gegend treiben, und die anderen ihnen vorangehenden Sommerwinde. Wenn sie auf die Gebirge treffen, strömt das Regenwasser nieder zu den Seen, durch welche der Nil fließt. Ferner fällt aber das, was den Vertretern der Herkunft der Hochflut von den Schneefeldern entgegenstand, für diesen Grund bestätigend ins Gewicht: **Dass bei Mondwechsel der Fluss kräftiger fliesst (denn da fallen gewöhnlich die Regen stärker)**, auch nicht gleich ergiebig bei Anfang und am Ende, ferner bei Südwind weniger als bei anhaltendem Nordwind; denn der Nordwind führt zur Stelle die Wolken, deren Niederschlag den Nil füllt."

Schon Aristoteles kannte also den Einfluß des Mondes auf das Wetter, den die heutige Meteorologie trotz aller allmonatlichen Erfahrung des objektiv beobachtenden Landmannes leugnen zu müssen und zu dürfen glaubt; dafür verwechselte aber auch Aristoteles schon Wirkung und Ursache, indem ja die Stürme laut Figur 6 eine Folge des kosmischen Eiszuflusses, daher eine notwendige Begleiterscheinung der heftigen Niederschläge sind und nicht deren eigentliche Ursache. Wahr aber bleibt die Tatsache, daß das abessynische Hochland als kühler Kondensator und Wasserausscheider in den afrikanisch heißen, von den Hundstagen bis Arktur in jenen Breiten besonders reich mit überwiegend kosmischem Wasser geschwängerten und aufgewühlten Luftozean hinaufragt und so die herbstliche Anschwellung des Nilflusses vermittelt. Dies der geheimnisvolle Zusammenhang des Nilpegeldiagrammes mit der jährlichen Variation der Sternschnuppen.

Es ist ja bekannt, daß



Figur 7. Die jährliche Variation der sich wirklich ereignenden Meteoritenfälle, der beobachteten Feuerkugeln und der davon physikalisch grundverschiedenen Sternschnuppen-Erscheinungen, sowie der Zusammenhang der letzteren mit den jährlichen Nil-Schwellungen, vermittelt durch die jährliche Wanderung des Sonnenhochstandes über die Nilquellgebiete.



die heutige Meteorologie die periodischen Nilschwellungen auf die Monsunwinde des indischen Ozeans zurückführt. Wenn der interessierte Leser aber wissen will, wie die Glacialkosmogonie auch diese Monsune nur auf den kosmischen Eiszufluß zurückführt, muß er wieder auf das Hauptwerk verwiesen werden. Er findet dort auch ausgeführt, daß es nur noch einen Strom auf Erden gibt, der, durchschnittlich meridional fließend, ein dem Nil ähnliches Verhalten zeigen kann: Der Parana Südamerikas! Seine Quellgebiete liegen weit innerhalb des südlichen Wendekreises und seine Mündung bei —35° Breite. Er darf somit als der Nil der Südhemisphäre angesehen werden, der sein Hochwasser genau entsprechend dem untersten Sturmdiagramm der Figur 6 im Februar/März und seinen Tiefstand von Juli bis September aufweist, d. h. wie zu erwarten genau um ½ Jahr versetzt gegenüber den Pegelnotierungen des klassischen Nil der Nordhemisphäre. Obwohl der „Neuen Welt" angehörend und durch zwei Weltmeere und je einen Weltteil vom Nil der alten Welt getrennt, zeigt auch der Parana den meteorologischen Pulsschlag des indischen Ozeans der Figur 6, nur daß er sich naturgemäß nach dem südindischen Ozean richten muß, während für den klassischen Nil der Nordhemisphäre der nordindische Ozean maßgebend bleibt. Aber kein Aristoteles hat diesen Nil der Südhemisphäre altberühmt gemacht oder gar von einer monatlichen Flutperiode desselben berichtet, die wir beim heiligen Nil durch Lyons' Khartumer Pegeldiagramme so schön bestätigt finden.

„Sicherlich aristotelisch ist der Glaube, daß der Mondwechsel den Nil etwas anschwellen lasse" — so kommentiert Partsch in seiner Bearbeitung des aristotelischen Nilbuches. Welch ein treffendes Beispiel wissenschaftlichen Unglaubens ist es doch, wenn hier ein moderner Kenner des Altertums seinen klassischen Gewährsmann des Mond-Aberglaubens zeiht und etliche Seiten weiter die allerneuesten Nilpegeldiagramme bringt, welche die glacialkosmogonisch so wichtige Beobachtungstatsache des Aristoteles (**dass beim Mondwechsel der Fluss kräftiger fliesst**) klar bestätigen, indem sie genau eine sekundäre einmonatliche Schwellungsperiode der Nilhochflut erkennen lassen!

Kein Zweifel! Nur auf Grund untrüglichster Naturbeobachtung konnte uns Aristoteles die lapidaren Worte hinterlassen: „Beim Mondwechsel fließt der Nil kräftiger, **denn da fallen die Regen stärker!**" Und gewiß würde sich dieser aristotelische Mondeinfluß auf das Wetter auch unseren heutigen, in der Vorstellung vom rein terrestrischen Wasserkreislaufe befangenen Meteorologen Europas deutlich offenbaren, wollten sie ihre Stationen unter gläubiger Voraussetzung eines kosmischen Eiszuflusses näher zu den Neumond-Hochstandsbreiten der Tropen hinabrücken, da ja dieser Neumond es ist, der eine jedesmalige merkliche Verstärkung der Sonnenhochstandswirkung des Eiseinfanges bringen muß, von welcher wir Europäer allerdings nur schwache, verschwommene Ausläufer zu fühlen bekommen können. Dort unten, am besten im abessynischen Hochlande selbst, würde der aufmerksame Beobachter gelegentlich des Juli/August-Maximums der Sternschnuppensichtbarkeit nicht nur das darauf und daraus folgende nordhemisphärische jährliche Niederschlagsmaximum samt dessen sekundären Neumondmaxima bequem konstatieren können sondern auch finden, daß erstere alle 11·86 Jahre stärker zum Ausdruck kommt und die letzteren wieder alle 18·613 Jahre deutlicher hervortreten; und eben daraus ergibt sich ja wegen $\frac{1}{2} \times (2 \times 18{\cdot}613 + 3 \times 11{\cdot}86) = 36{\cdot}4$ die sogenannte „35jährige" Brücknersche Klimaschwankung, welche somit samt den nordsommerlichen Neumondmaxima des Aristoteles auch am Khartumer Nilpegel abzulesen sein muß.

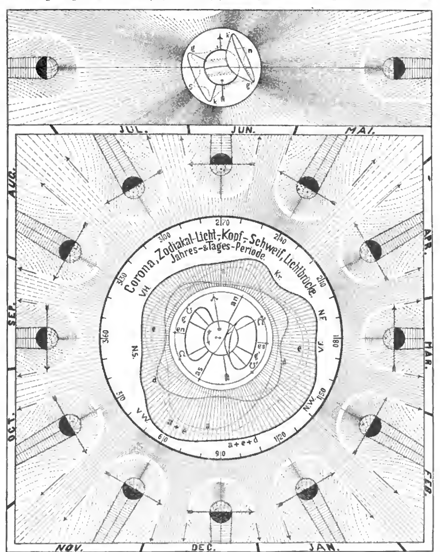
Nur einer fleißigen dortigen Nilpegelnotierung durch etwa 80 Jahre (zwei reichliche Brücknerperioden oder sechs Jupiterperioden) nebst fleißigen zentralafrikanischen sowie etwa Athener und Melburner simultanen Sternschnuppenzählungen bedarf es vielleicht noch, um nicht nur die sekundären Neumond-Maxima und die kosmische Herkunft der Nilhochfluten sondern auch die glacialkosmogonische Deutung der Brücknerschen Klimaschwankung sowie die Eisnatur der freisichtbaren Milchstraße oder den ganzen kosmischen Neptunismus überhaupt vor den Augen auch der hartnäckigsten astronomischen und meteorologischen Skeptiker schlagend bewiesen zu sehen!

Bezüglich des Näheren über den Einfluß des Mondes (besonders des Neumondes) auf den kosmischen Roheiseinschuß und somit auf die Witterung, sowie über die auf eine 18·613jährige Mondes- und eine 11·86jährige Jupiterperiode zurückführbare „35jährige" Klimaschwankung muß der wärmeres Interesse nehmende Leser wieder auf das Hauptwerk zurückgehen.

Wir gelangen nun zu einer Besprechung des kosmischen Feineiszuflusses an Hand der Figuren 8—14, die zugleich Gelegenheit geben sollen, als Probelösung wenigstens eines wichtigen Problems der Geophysik die tägliche, doppelwellige, universelle Barometerschwankung herauszugreifen.

Figur 8 zeigt im Aufrisse ein schematisches Sonnenbild mit den beiden Königszonen der Sonnenflecken und der translatorischen Sonnenbahn im Dezemberanblick. Der punktierte, unregelmäßige, sechsstrahlige Umriß soll die Form der Korona versinnlichen, wie sie bei normaler Sonnenbefleckung gelegentlich einer dezemberlichen Sonnenfinsternis durchschnittlich sichtbar werden dürfte. Links sehen wir den Ankunftstrichter und rechts den Gegentrichter der zur Sonne kommenden galaktischen Eiskörper in beiläufig richtiger Weltraum-

stellung schematisch angedeutet. Beiläufig in der Richtung k k' umläuft der gestörte Teil des in Figur 1, 2 und 3 angedeuteten „Antiapexstromes“ (ein Strom der allerkleinsten und zugleich allerhäufigsten galaktischen Eiskörper) die Sonne, der auch die beiden sekundären, polnahen Protuberanzenmaxima erzeugt; seine Knotenlinie mit der Ekliptikebene liegt in der beiläufigen Richtung as—an des Grundrisses, darinnen auch Trichter und Gegentrichter der Figur 1 und 2 nebst trans-



Figur 8. Die über die Marsbahn hinaus erweitert und der Ekliptik angeschmiegt zu denkende Sonnenkorona in ihrer wechselnden solifugalen Feineisströmungsdichte, versinnlicht durch die Ordinatenlängen des Polardiagrammes a + e + d, als Grundschema der jährlichen Variation aller vom solifugalen Feineiszuflusse zur Erde beherrschten luftdynamischen, luftelektrischen und erdmagnetischen Erscheinungen.

latorischer Sonnenbahn ersichtlich gemacht erscheinen. In der Richtung g g' umläuft der gestörte Teil des „Apexstromes" der Figur 1, 2 und 3 (ein Strom der allergrößten und meist fleckenfähigen galaktischen Eiskörper) die Sonne; er ist es, der die beiden Königszonen der Sonnenflecken erzeugt. Die Koronaauswüchse s und n der Aufriß-Figur 8 kommen nur dadurch zu Stande, daß die vornehmlich bei g und g' befleckte Sonne eben rotiert. Den Koronaausbuchtungen g, g', k, k', s und n entsprechen auch die durch gestrichelte Radialschraffierungen gekennzeichneten Verdichtungen des solifugalen Feineisabflusses bei normaler Sonneneisbeschickung. Dasselbe will auch mit der wechselnd dichten gestrichelten Radialschraffierung des Grundrisses angedeutet sein.

Um diese wechselnde Dichte der von der Erde das Jahr hindurch durchschwebten solifugalen Feineisströmung noch deutlicher zu versinnlichen, ist im Grundrisse das radial schraffierte Polardiagramm a + e + d verzeichnet. Es ist in seinen Ordinatenlängen einfach die Summe der Polardiagramme a, e und d; wie aber letztere erlangt werden, ist ohne weitere Hilfszeichnungen nicht klarzustellen und muß dieserhalb wieder auf das Hauptwerk verwiesen werden. Man sieht, daß sich die größte solifugale Feineisdichte von den Erdenorten des November bis Februar hin erstreckt, in welchen Monaten der Sonnenhochstand auf der Südhemisphäre sich befindet. Aus diesem Grunde sind auch die südlichen Regenzeiten die niederschlagreicheren. Die Mai/Juni-Ausbuchtung Kr. des Polardiagrammes a + e + d soll den Mai- und Juni-Kälterückfall versinnlichen helfen. Einen noch auffallenderen Kälterückfall muß laut dieser Kurve die Südhemisphäre im November erleben.

Im Auf- und Grundrisse sieht man die rotierende Erde in dieser hochgradig elektrisch geladenen und mit mehr als 2000 Sekundenkilometer erfolgenden solifugalen Feineisabflutung waten, was in Figur 10 und 11 noch näher verwertet werden soll. Die Modifikation der Strömungsrichtung in der näheren Umgebung der Erdenbilder erscheint an der Hand der Figur 9 näher erörtert. Die Bezeichnungen N.W. (Nachwinter), V.F. (Vorfrühling), N.F. (Nachfrühling), Kr. (Kälterückfall), V.H. (Vorherbst), N.S. (Nachsommer), V.W. (Vorwinter) bedürfen für den Europäer kaum eines weiteren Kommentars.

Bei einem Vergleiche des Grundriß-Mittelbildes der Figur 8 mit dem Zentrum der Figur 3 lassen sich die ekliptikalen Trichterschnittlinien der letzteren (Abstieg und Aufstieg der Erde in den galaktischen Eisschleiertrichter) in Figur 8 wieder erkennen an der Bezeichnung ☋ und ☊, während der Gegen-Auf- und Abstieg mit ☋' und ☊' bezeichnet erscheint. Es läßt sich aus diesen beiden Mittelbildern der Figur 8 am besten die beiläufige, gegenseitig allgemein schiefe Stellung des Ankunfts- und Gegentrichters, der translatorischen Sonnenbahn und Sonnenrotationsachse, des Sonnenäquators und Antiapexstromringes zur Ekliptikebene entnehmen. Wie schon aus Figur 1, 2, 3 zu ersehen, kommt der Antiapexstrom beiläufig unter 75° zur Ekliptik und zwar nach dem Erdenort anfangs Dezember hin geneigt von ekliptikal Süden zur Sonne herauf, hierbei die letztere in der Nähe ihres Südpoles anzielend. Seine ekliptikale Projektion ist in Figur 3 mit „Antiapexstrom" und in Figur 1 und 2 mit E. P. Aapstr. M. (Ekliptikale Projektion der Antiapexstrommitte) bezeichnet. Es ist diese Richtung (in Figur 1 (beiläufig von 60° nach 240° Länge verlaufend) insoferne von meteorologischer Wichtigkeit, als beiläufig in ihr der von den großen Planeten Jupiter und Saturn zeitweilig gestörte Antiapexstrom (der Figur 1, 2, 3) teilweise die Sonne umschlingt und fortwährend in dem im Mittelbilde der Figur 8 ersichtlichen, nahezu zur Ekliptik senkrecht stehenden größten Kreise Kleineis an die Photosphäre abgibt.

Natürlich kann weder die Knotenlage noch die ekliptikale Neigung dieses Antiapexstromringes festliegen, sondern es werden da Schwankungen von 20° bezw. 10° oder mehr statthaben je nach Konstellation von Saturn, Jupiter, Erde, Venus und vielleicht Merkur. So entwickelt sich also, ausgehend vom sonnensüdpolnahen Einmündungsorte des ungestörten Antiapexstromes unter etwa 80° mittlerer Neigung zur Ekliptik und bei ca. 50° bis 70° aufsteigender Knotenlänge ein verwickelt periodisch mehr oder weniger dicht bevölkerter, mitunter wohl auch bis zur Erdbahn heraus reichender „Antiapexstromring" k k' bezw. as—an der Figur 8 und eine entsprechende Koronascheibe um die Sonne (nicht zu verwechseln mit dem dazu beiläufig senkrecht und ekliptiknahe liegenden, noch viel verwickelter periodischen „Apexstromring" g g' der Figur 8), welchen die Erde im Mittel im November und Mai/Juni durchfährt und meteorologisch sowohl im solipetalen Roheise als auch im solifugalen Feineise ausgiebig zu fühlen bekommt. Das Wegstück Jupiters, auf welchem er allmählich zu- und abnehmend diesen Antiapexstrom zur Ekliptik herauf und um die Sonne lenken kann, dürfte zwischen 0° und 120° oder gar zwischen 330° und 150° Länge — und für Saturn etwa um 30°—90° Länge herum liegen. Wenn Jupiter seine empfindlichere Antiapexstromstörung beginnt, ist die Neigung der sonnenpolnahen Koronascheibe des sich entwickelnden Antiapexstromringes vielleicht 70° zur Ekliptik, um im Verlaufe der Störungsphase bis vielleicht 90° zuzunehmen, während die mittlere Knotenlinie dieses Ringes indessen von 50°—70° oder gar von 40°—80° Länge voranschleicht. Für Saturn ist diese Bewegung natürlich viel enger und auch die Heraufienkungsintensität viel geringer. All dies erfährt aber eine wesentliche Steigerung, wenn beide großen Planeten innerhalb des gemeinsamen Apexstrom-Störungsbereiches zur beiläufigen Konjunktion kommen.

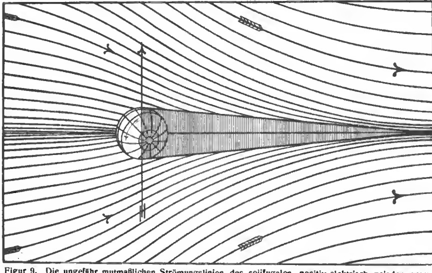
Aber nicht nur dem Meteorologen und Sonnen-

physiker stellt dieser Antiapexstromring interessante Aufgaben sondern auch dem Sternschnuppenastronomen, weil der zweite Höcker c' des Wintermaximums im Sternschnuppendiagramm der Figur 6 zum Teil auf Rechnung dieses steilstehenden Ringes von galaktischen Kleineiskörpern zu setzen ist, wenngleich sich auch die hier nicht näher erörterbaren, aus dem Schwansternbilde der siderischen Milchstraße stammenden „Schwanströme" (in Figur 1 und 3 namentlich in Erinnerung gebracht) bis in diese ekliptikalen Längen von 70°—80° verzetteln müssen.

Wir werden also um die zweite Hälfte November und Mai herum (obige Schwankungen bedenkend) das beiläufige Mittel dieses Antiapexstromringes durchschweben und dorten nicht nur Roheiskleinkörper aus ihm herausfangen sondern auch von dem aus ihm stammenden solifugalen Feineise bestrichen werden, und dieser letztere Umstand bildet, wie schon erwähnt, die Ursache der Kälterückfälle im Mai/Juni auf der Nordhemisphäre und im November auf der Südhemisphäre. Wie aber dabei die berüchtigten „Eismänner" des Mai mit ihren Nachtfrösten zu Stande kommen, kann nur an den ausführlicheren Detailzeichnungen des glacialkosmogonischen Hauptwerkes durchsichtig gemacht werden.

Natürlich wird es auch Zeiten geben, in denen der Antiapexstromring wenig eisbevölkert ist; man wird dies daran erkennen, daß zu solchen Zeiten das sonnennordpolnahe sekundäre Höhen-Protuberanzenmaximum zurücktritt, sein südliches Gegenstück aber sich dafür umso besser entwickelt: d. h.: der Antiapexstrom zielt ziemlich ungestört die Sonnensüdpolnähe an ohne etwas zum Sonnenumlauf abzugeben.

Wir gelangen jetzt zu Figur 9 als einer Ergänzung zu Figur 8 und 10. Die negativ-elektrische Ladung der Erde steht erwiesenermaßen fest. Ebenso sicher ist es, daß der von der Sonne permanent ausgestoßene Wasserstoff in hochexpandiertem Zustande und in solifugaler Strömung die Planetenräume erfüllt. Aus einer nicht mehr eruierbaren Quelle ist bekannt geworden, daß, wenn von zwei sich reibenden Körpern der eine Wasserstoffgas ist, dieser letztere negativ-elektrisch wird. Nun hat aber das solifugale Feineis auf seinem Abflutungswege ausgiebige Gelegenheit sich mit den mitkommenden Wasserstoffmolekülen zu reiben, so daß man ihn mit ziemlicher Sicherheit als positiv-elektrisch geladen annehmen kann. So übt also die negativ-elektrisch geladene Erdoberfläche auf die senkrecht und rotierend durchwatete solifugale Feineisströmung eine zusammenraffende elektrische Ablenkung und Anziehung aus; und das soll durch die „mutmaßlichen Strömungslinien" der Figur 9 versinnlicht sein. Dies als richtig vorausgeschickt, muß diese Eisstaubströmung um den



Figur 9. Die ungefähr mutmaßlichen Strömungslinien des solifugalen, positiv-elektrisch geladen anzunehmenden Zodiakal-Eisstaubes (Feineises) in der näheren Erdumgebung, vornehmlich bewirkt durch die Propulsivwirkung der Sonnenlichtstrahlung (Strahlungsdruck) und modifiziert durch die negativ-elektrische Ladung der Erdkruste. Die Figur möge auch die Zusammenraffung und geozentrische Heranlenkung eines die Erde bestreichenden Koronastrahles oder sie beiläufig anzielenden Auspuffknotens der Solifugalströmung sowie das physikalische Wesen des Tropenregens und Zodiakallicht-Gegenscheines versinnlichen helfen.

Radius vektor herum eine Art Verdichtung erfahren, da sich ja die Eisstäubchen auch gegenseitig abstoßen, und diese gegenseitige Abstoßung von allen Seiten nach dem Radius vektor hin konvergieren und die dortige Gegenwirkung quantitativ überwiegen muß. Daraus ergibt sich dann der permanent konzentrierte Feineiseinschuß am Sonnenhochstandsorte und daraus weiters die Herkunft eines Teiles des Tropenregens, zu welchem der laut Figur 4 und 5 sich ebenfalls dort konzentrierende Roheiseinschuß das noch Fehlende beiträgt und die lokalen Gewitterverstärkungen innerhalb des Tropenregens erzeugt.

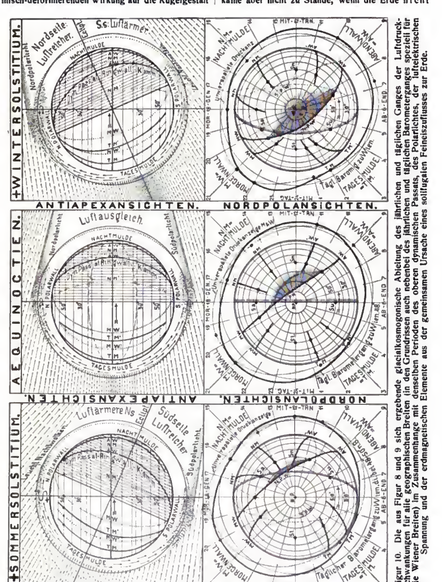
Eine ebensolche Strömungsverdichtung muß nun auch längs des Erdschattenkegels hinaus entstehen, weil ja das von der Erde zusammengeraffte, aber diese nicht mehr erreichende Feineis seine Richtung nicht plötzlich in die rein solifugale Richtung zurückändern kann. Diese Eisstaubverdichtung längs der Erdschattenkegelspitze hinaus sehen wir also um Mitternacht am Sonnengegenorte als den sogenannten „Gegenschein des Zodiakallichtes“. Da derselbe aber gegen den genauen Sonnengegenort im Mittel um 0·5°—0·7° zurückbleibt, so läßt sich daraus und aus der senkrecht dazu gerichteten Erdbewegung von ca. 30 Sekundenkilometer die solifugale Strömungsgeschwindigkeit mit etwa 2400 bis 3500 Sekundenkilometer, also mit rund 1% der Lichtgeschwindigkeit errechnen, wie man ja auch die zu einem geradlinigen Bahngeleise senkrecht gerichtete Windgeschwindigkeit rechnen kann, wenn die Lokomotivgeschwindigkeit und der Winkel der liegenden Rauchsäule zum Bahngeleise bekannt ist. Daraus ergeben sich nun 12 bis 16 Stunden Strömungsdauer des Feineises von der Sonne bis zur Erde, was auch in normalen Fällen stimmt, denn es ist beobachtet worden, daß etwa 14—15 Stunden nach der Zentralpassage eines wohl entwickelten Sonnenflecks der magnetische Sturm auf Erden einsetzt. Arrhenius gelangt zwar auch zu 21 bis 24 Stunden Zeitdifferenz, aber in diesem Falle war einfach die Achse des betreffenden Verdampfungstrichters etwas nach rückwärts geneigt, was notwendig dann der Fall ist, wenn das aus dem eingeschossenen Eiskörper hervorgegangene, am Grunde des Verdampfungstrichters schwimmende Schaumschlackengebilde noch eine kleine voreilende Eigenbewegung besitzt. Ein solcher noch junger Fleck speit uns mit seinem Koronastrahl also erst an, wenn er schon ein wenig über den Zentralmeridian der Sonne hinweggewandert ist, so daß er uns auch oft 25 und 30 Stunden nach der Zentralpassage erdmagnetisch fühlbar wird anstatt nach 15 Stunden. Solche Überverspätungen beweisen also nur, daß es sich um einen noch jungen oder eben erst in Entwicklung begriffenen Fleck handelt, während ältere, schon zur Ruhe gekommene Flecken bereits genau sonnenradial hinausspeien und obige 15 Stunden einhalten dürften.

Aus verschiedenen Gründen wechselt aber diese Speigeschwindigkeit selbst auch innerhalb weiterer Grenzen; denn erstens haben neue Flecken noch keine große Tiefe, entwickeln darum innerhalb geringeren Druckes noch keine übermäßigen Anfangsgeschwindigkeiten. Zweitens: Je größer und tiefer und älter ein Fleck ist, desto größer ist die spezifische Dampfentwicklung und desto dichter auch der daraus enteilende Koronastrahl. Unter der Annahme gleichnamiger elektrischer Ladung stoßen sich die Teilchen, abgesehen vom Strahlungsdruck, auch elektrisch vorwärts, wobei dieses Drängen nach außen im Fleckentrichter ein fixes Widerlager und eine stetige Erneuerung findet. Dieses Plus wechselt mit der Fleckengröße und -tiefe stark und dadurch wird auch der solifugale Zodiakalstrom mit wechselnder Schnelligkeit am jeweiligen Erdenort vorüberschießen. Drittens entquillt einem großen Flecke auch eine große Menge Wasserstoffgas, das mit Explosionsgewalt hinausexpandiert und den gleichzeitig mitgerissenen Dampf- und Eisstaubteilchen einen gewaltigen Impuls mitgibt, der sich bis zur Erddistanz bemerkbar machen kann. Viertens endlich kochen aus einem Großflecke auch größere Mengen heißester und leuchtender Metallgase mit empor, so daß dem entweichenden Feineise auch eine größere Lichtimpulsivkraft (Arrhenius' Strahlungsdruck) nachgesendet wird. Fünftens kann ein sehr großer alter Fleck schon so tief abgeteuft sein, daß er sich oben schließt und nur intermittierende Dampf-Auspuffe gestattet; solche Auspuffknoten werden natürlich mit noch mehr erhöhter Geschwindigkeit hinaus- und zu uns heranstürmen. Und sie sind es wohl auch, welche die sozunennenden temporären Partialdepressionen (die wandernden barometrischen Minima der Meteorologen) erzeugen, im Gegensatze zur die Erde täglich umwandernden permanenten Universaldepression des Sonnenhochstandes, welche den Meteorologen bisher unmittelbar noch nicht im selben Maße zu Bewußtsein gekommen sein konnte. Über diese permanente Universaldepression soll nun an Hand der folgenden Figuren 10—14 noch einiges Nähere gesagt werden.

Zunächst sind bloß die aus Figur 9 ableitbaren Darstellungen der Figuren 10 und 11 im Zusammenhange zu betrachten. Figur 10 zeigt uns die Erde im Anblicke der Solstitien und Äquinoktien in Grund- und Aufrissen und zwar in letzteren beflutet von der solifugalen Feineisströmung. Um die Erde in den Solstitien nicht schiefachsig in deren Grundrissen die Parallelkreise nicht als Ellipsen zeichnen zu müssen, ist in den zugehörigen beiden Aufrissen einfach die Ekliptik und mit ihr auch die Solifugalströmung und Schattengrenze entsprechendschiefgestellt, eine bloße zeichnerische Vereinfachung also.

Wenn wir bedenken, daß ein großer Teil aller unserer nicht streng lokal, strichweise und stür-

misch herabfallenden Regenmassen in feinster Eisstaubform von der Sonne herkommt und mit 2000 bis 3000 Sekundenkilometer Geschwindigkeit in die obersten Hydrogensphärenschichten einschießt, so ist begreiflich, daß dies von einer gewissen dynamisch-deformierenden Wirkung auf die Kugelgestalt der Atmosphäre sein muß. Es werden diese obersten Hydrogenschichten tagesseitig permanent auseinandergeblasen und zur Schattengrenze hingeschoben, wo sich somit eine Art ringförmiger Hydrogenwall aufbauen muß. Dieser Gaswall käme aber nicht zu Stande, wenn die Erde nicht



Figur 10. Die aus Figur 8 und 9 sich ergebende glacialkosmogonische Ableitung des jährlichen und täglichen Ganges der Luftdruckschwankungen für alle geographischen Breiten (in den Grundrissen auch nebenbei des jährlichen und täglichen Barometerganges speziell für die Wiener Breiten) im Zusammenhange mit denselben Perioden des oberen dynamischen Passats, des Polarlichtes, der luftelektrischen Spannung und der erdmagnetischen Elemente aus der gemeinsamen Ursache eines solifugalen Feineiszuflusses zur Erde.

rotierte, denn dann würde die Atmosphäre zum Teil einfach permanent auf die Nachtseite hinübergeschoben bleiben, sie würde beiläufig Eiform annehmen, mit der Eispitze in der Schattenkegelachse und dem Eistumpf am Sonnenhochstandsorte. Zufolge der Erdrotation aber kann wieder diese Eiform niemals vollendet werden, sondern es verbleibt dieselbe in einem permanenten Entwicklungs-Halbstadium, gekennzeichnet durch den eben erwähnten Ringwall. Doch kann weiters zufolge Erdrotation auch die mittlere Trasse des Ringwalles (der „Wallkamm" also) weder genau mit der Schattengrenze zusammenfallen noch aber mit dieser auf der Nachtseite parallel laufen, sondern es wird dieser Ringwall notwendig auf der Abendseite über die Schattengrenze hinaus in die Nacht hinein- und auf der Morgenseite um etwas weniger in die Tagesseite hereinverschleppt. Daß diese sozunennende „Rotationsverschleppung" des Gasringwalles auf der Abendseite etwas größer sein muß als auf der Morgenseite, liegt auf der Hand, da ja abendseitig die Solifugalströmung im Sinne — morgenseitig aber im Gegensinne der Rotationsreibung wirkt. Es ist auch leicht einzusehen, daß der mittlere Kamm dieses Gasringwalles nicht in einer Ebene und am allerwenigsten in einem größten Kreise der Atmosphäre liegen kann sondern etwa die Form eines leidigen Velocipedrad-„Achters" annehmen und entsprechend schräg zur Schattengrenze sich einstellen muß. Und das ist's, was in Figur 11 mit der als „Dynamischer Passatwallkamm" angesprochenen, zur Schattengrenze schrägstehenden Kurve gesagt sein will. Dieselbe Bezeichnung trägt dieser Wallkamm in den Aufrissen der Figur 10, während er in den Grundrissen durch die Bezeichnung MW. (Morgenwall), AW. (Abendwall), NPW. (Nordpolwall), SPW. (Südpolarwall), PW. (Polarwall) gekennzeichnet erscheint.

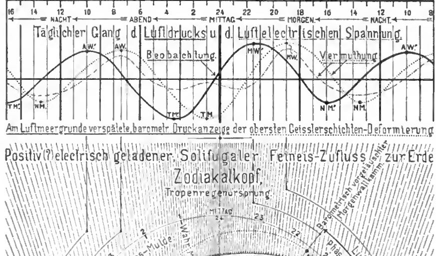
Dieser in steter Neuentwicklung begriffene atmosphärische Hydrogenwall begreift auch schon das physikalische Wesen des sozunennenden „oberen dynamischen Passats" oder des Passats schlechthin in sich: Es werden einfach tagesseitig die oberen Hydrogenschichten durch die solifugale Feineisströmung im Sinne der Richtungspfeile der Figur 11 permanent nach diesem Passatringwall hingeschoben: Dadurch permanent außer Gleichgewicht gebracht, müssen die unteren Atmosphärenschichten das Gleichgewicht wieder herzustellen suchen und den Weg des allbekannten „Gegenpassats" nehmen.

Im Sinne der Glacialkosmogonie ist also weder der obere, oft an der Wolkenbewegung sichtbare eigentliche „Passat" noch der untere fühlbare „Gegenpassat" eine thermische Erscheinung sondern eine durchaus dynamisch verursachte. Es ist ja auch ganz unzulässig anzunehmen, daß (von Zentralafrika abgesehen) die fast zusammenhängenden tropischen Ozeanflächen eine derartige Warmluft-Aufwärtsströmung erzeugen könnten, wie sie die landläufige thermische Passaterklärung zur Voraussetzung hat. Es ließe sich daher auch gar nicht erklären, warum in den höchsten Regionen des Luftozeans um so vieles heftigere Strömungen herrschen als in den untersten Luftschichten, wenn nicht eine dynamische Beeinflussung des Luftmeeres von außen stattfände.

Nun ist es ja weiters klar, daß dieser permanente, zur Schattengrenze fix liegende dynamische Passatringwall in seinen polnahen Gebieten höher aufgeschoben werden muß als in den tropischen, weil er nur in Polnähe dem Anschube standhält, in den tropischen demselben immer schneller und schneller entflieht, bezw. immer schneller und schneller neu aufgebaut werden müßte, wenn er dort auf derselben Höhe erhalten bleiben sollte wie in Polnähe. Ebenso muß der Morgenwall höher angeschoben werden als der Abendwall weil ersterer eine Art Brandung gegen die Solifugalströmung, letzterer eine Art Abflauung im Sinne der Solifugalströmung darstellt. Es ist also festzuhalten, daß der Morgenwall höher und schmäler und der Abendwall flacher und breiter anzunehmen ist, zusätzlich des bereits erörterten Unterschiedes in der „Rotationsverschleppung" des Wallkammes. Und es ist ferner festzuhalten, daß der Polarwallkamm stets viel höher angeschoben bleibt als der Abend- und Morgenwall der mittleren und niedrigen Breiten.

Hieraus ergibt sich von selbst das glacialkosmogonische Wesen des Polarlichtes, besonders wenn man die Seite 6—8 erhärtete ausgiebige innerirdische Wasserzersetzung und Wasserstoffbildung in Betracht zieht. Denn diesen Wasserstoff könnte die irdische Oberflächenschwere nur bis zu jenen Höhengrenzen festhalten, in welchen diese Schwere von dem Expansivbestreben des Wasserstoffgases überboten wird. Würde nun keine Solifugalströmung und dadurch bedingte Deformierung der obersten Hydrogenschichten stattfinden, so könnte man über jedem beliebigen geographischen Punkte (ja zufolge der Zentrifugalkraft viel mehr in den Tropen als an den Polen) ein allmähliches und gleichmäßiges, ruhiges, unauffälliges Abfluten des höchstexpandierten Wasserstoffes in den Weltraum annehmen. Der soeben erhärtete Passatwall aber bedingt es, daß ein solches Abfluten nur am höchsten Kamme des Polarwalles stattfinden kann und zwar periodisch und intermittierend, wenn sich eine Ursache von selbst ergeben sollte, welche ein zeitweiliges Höheransteigen des Polarwallkammes periodisch oder unregelmäßig zeitweilig bewirkt. Und es ergeben sich uns sowohl für ein solch periodisches als auch für ein unregelmäßig zeitweiliges Höheranschwellen des Polarwalles die zwei verschiedenen Ursachen von selbst. Denn jede kräftige Koronastrahlbestreichung (die ja ganz unvorhergesehen auftritt, wiewohl häufiger am Schlusse jeder Sonnenfleckenperiode) wird die beiden Polarwälle zum

Höheranschwellen bringen, ebenso jede kräftigere Auspuffknoten-Anzielung der Erde bezw. die Zentralpassage eines sogenannten tätigen Meridianes der Sonne. Andrerseits ist zu bedenken, daß die Schattengrenze das Jahr hindurch über die Pole um $\pm 23\frac{1}{2}°$ hin- und zurückwandert und mithin auch der dynamische Passatringwall. Es bedarf keiner weiteren Erklärung mehr, daß unter sonst gleichen



Figur 11. Das aus der solifugalen Feineisströmung der Figuren 8, 9 und 10 herleitbare Grundschema zur glacialkosmogonischen Begründung der täglichen Periode der Barometer-, Elektroskop- und Magnetnadel-Schwankungen, des Hagelfalles, der Gewitter und Stürme, des oberen dynamischen Passats, sowie sonstiger dynamischer und optischer Vorgänge und Erscheinungen der Atmosphäre.

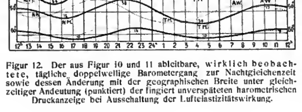
Umständen der Polarwall dann am höchsten angeschoben wird, wenn er genau den Pol überquert; und das tut der Nordpolarwall etwa 3 Wochen nach dem Herbstäquinoktium aufsteigend und 3 Wochen vor dem Frühlingsäquinoktium absteigend, um welche Zeit auch in etwa + 60° Breite die beiden Jahresmaxima des Nordlichts beobachtet werden. Für das Südlicht gilt einfach zeitlich und örtlich das Spiegelbild davon.

Diese alljährliche relative Pendelbewegung der Erdoberfläche innerhalb des obabgeleiteten dynamischen Passatwallringes ist also die Ursache der jährlichen Periodizität des Nordlichts sowohl als auch der erdmagnetischen Elemente, wie noch zu zeigen wäre. Warum aber diese beiden Jahresmaxima des Nordlichtes wieder nur für die niedrigeren Nordlichtbreiten (um + 60° herum) gelten, in höheren Breiten (um + 80° herum) jedoch zu einem einzigen Jahresmaximum um die Wintermitte herum verschwimmen müssen, kann wieder nur an Hand der weiteren Detailzeichnungen des Hauptwerkes ganz durchsichtig gemacht werden.

Dieselbe andere unregelmäßige Ursache nun (Koronastrahlbestreichung, Auspuffknotenanzielung), welche die unregelmäßigen Maxima des Nordlichts erzeugt, bewirkt natürlich auch die sogenannten erdmagnetischen Störungen; es ist ebenso selbstverständlich, daß ein solch spontan erzeugtes Nordlicht umso intensiver auftreten muß, je näher der Polarwall dem Pole ist d. h. je zeitlich näher die Koronastrahlbestreichung dem Ende des Februar oder der Mitte des Oktober fällt.

Was nun das physikalische Wesen des Polarlichts betrifft, so möge zunächst Figur 11, darin die Atmosphäre etwa 20 mal überhöht gezeichnet erscheint, als Unterlage seiner dürftigsten Erörterung dienen. Es sei dort der gezeichnete Stundenkreis jene kritische Grenze, in welcher die Erdschwere vom Expansivbestreben des Wasserstoffes überboten wird. Wird nun der Polarwallkamm über diese Grenze hinausgeschoben, so flutet der mit hochgradig positiv-elektrisch geladenem Eisstaub geschwängerte Wasserstoff sozusagen explosiv in den Weltraum ab. Er kann aber zufolge der Solifugalströmung nicht radial entweichen sondern wird von der letzteren längs des Erdschattenkegelmanteis hinausgerissen. Hierbei werden die positiv-elektrisch geladenen Eisstaubpartikelchen durch die Vehemenz der Gasexpansion rasch auseinandergerissen; man ist daher zu der Annahme berechtigt, daß hiedurch in der hochgradigen Dünne des expandierenden Wasserstoffes ein Geißlerrohr-artiges Leuchten zu Stande kommt. Mögen in dieser rein physikalischen Hinsicht auch noch Experimente nötig sein um zur Gewißheit zu gelangen, so darf doch der mechanische und stereometrische Teil dieser glacialkosmogonischen Erklärung des Polarlichtes als gesichert gelten, weil dadurch die von Unterweger auf statistischem Wege nachgewiesenen Erscheinungsgesetze des Polarlichtes ihre restlose Erklärung finden.*) Bezüglich des Näheren hierüber muß aber wieder auf das glacialkosmogonische Hauptwerk verwiesen werden. Daß sich hierbei die im Mitternachtssonnenlichte schimmernden, sogenannten „Leuchtenden Nachtwolken" als das ruhende, mit elektrischem Leuchten nicht verbundene Sommerminimum des Polarlichtes für mittlere Breiten um ± 50° herum von selbst ergeben, darf das Vertrauen auf diese Deutung nur noch erhöhen.

Aus Hann's, Lehrbuch der Meteorologie ist zu entnehmen, daß jede Hemisphäre in ihrem Sommer den durchschnittlich niedrigeren — im Winter den durchschnittlich höheren Luftdruck (im halbjährigen Mittel) hat, und daß das absolut niedrigste Jahresminimum des Luftdrucks die Südhemisphäre in ihrem Sommer aufweist. Aus Figur 10 (Aufrißbilder) ist auch sofort zu entnehmen, warum dem so ist: Im + Sommer betrifft die solifugale Feineisströmung mehr die Nordhemisphäre, indem das Maximum der permanenten Universaldepression am nördlichen Wendekreis täglich die Erde umwandert. Dadurch wird die Nord-



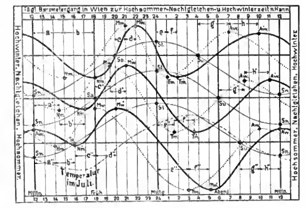
Figur 12. Der aus Figur 10 und 11 ableitbare, wirklich beobachtete, tägliche, doppelwellige Barometergang zur Nachtgleichenzeit sowie dessen Änderung mit der geographischen Breite unter gleichzeitiger Andeutung (punktiert) der fingiert unverspäteten barometrischen Druckanzeige bei Ausschaltung der Luftelastizitätswirkung.

*) Unterweger: „Beiträge zur Erklärung der kosmisch-terrestrischen Erscheinungen". 1885.

hemisphäre etwas luftärmer und die Südseite etwas luftreicher; im + Winter geschieht notwendig das Umgekehrte, wobei aber dann die Südhemisphäre deshalb das absolute Jahresminimum des Luftdrucks aufweist, weil laut Figur 8 die größte Dichte des solifugalen Feineiszuflusses von November bis einschließlich Februar (im südlichen Sommer) stattfindet, weshalb ja auch die südlichen Tropenregen stets heftiger sind als die nördlichen. Zu den Äquinoktien findet notwendig ein Ausgleich der beiden hemisphärischen Luftmengen statt und auf diesen Umstand ist der nicht lokalstürmische Teil der Äquinoktial-Winde zurückzuführen.

Eine der regelmäßigsten Erscheinungen der atmosphärischen Beobachtung bildet aber der tägliche Gang des Barometers, wie er in Figur 12 für die verschiedenen Breiten (4°, 20°, 33°, 50°, 60°) zur Nachtgleichenzeit und in Figur 13 für eine bestimmte Breite (Wien) zu den vier Hauptjahreszeiten dargestellt wird. Alle sonstigen Druckschwankungen, wie sie die unregelmäßig auftretenden (auf Koronastrahl- und Auspuffknoten-Bestreichungen zurückführbaren) Partialdepressionen mit sich bringen, werden ziemlich unverändert von der in Figur 12 und 13 ersichtlichen täglichen Doppelwelle überlagert. Das erste Hauptmaximum fällt auf beiläufig 9½ Uhr vormittags, das zweite Nebenmaximum etwa auf 10 Uhr abends. Das erste Hauptminimum stellt sich um 3—4 Uhr nachmittags herum ein und ein sekundäres Minimum beiläufig um 4 Uhr früh. Wie sich das mit der geographischen Breite und Jahreszeit im Prinzipe ein wenig verschiebt, zeigen wieder Figur 12 und 13. — Schon Goethe und A. v. Humboldt haben sich mit diesem Problem befaßt und manch moderner Meteorologe hat schon seinen mathematischen Rechenstift daran gewendet. Hann hat es mit der „harmonischen Analyse" versucht*), indem er diese doppelwellige Barometerkurve als die Summe einer einwelligen und einer zweiwelligen darstellt und die einwellige auf die tägliche Temperaturkurve zurückführt. Das Rätsel der Zweiwelligkeit ist aber geblieben und die in Figur 13 und 14 verzeichnete tägliche Sonnenbogenlinie, sowie die Tagestemperaturkurve des Juli der Figur 13 lassen erkennen, daß die Sache mit dem täglichen einwelligen Temperaturwechsel nicht zusammenhängen kann.

Betrachten wir nun in Figur 11 wieder die 20fach überhöht gezeichnete „Wahre Atmosphären-Deformierung" mit ihrem Morgen- und Abendwall, ihrer Tages- und Nachtmulde (MW, AW, TM, NM.) Daraus ergibt sich sofort das physikalische Wesen der Doppelwelligkeit der täglichen Barometerkurve: Wir unterfahren täglich zwei „Hoch" und zwei „Tief". Nur wollen die Zeitpunkte im ersten Momente nicht recht stimmen, denn diese Atmosphärendeformierung würde ein primäres Morgenmaximum um 7 Uhr früh und ein sekundäres Abendmaximum um 7½ Uhr abends, ein primäres Tagesminimum um 1 Uhr nachmittags und ein sekundäres Nachtminimum um 1½ Uhr nachts verlangen. Nach einiger Überlegung ergibt sich freilich, daß dies mit Rücksicht auf die Luftelastizität ein ganz unbilliges Verlangen wäre: Die barometrische Druckanzeige am Grunde des elastischen Luftozeans muß sich gegenüber der „Wahren Atmosphärendeformierung" um ein Bedeutendes verspäten! Wir haben da gleichsam eine pneumatische Signalübertragung bei sehr langer Leitung und sehr geringem Druckgefälle, die unmöglich derart synchron wirken kann wie etwa die elektrische Signalübertragung, weil beim Zusammendrücken der Luft eine Luft-Massenträgheit überwunden werden muß, was bei dem geringen zur Verfügung stehenden Druckgefälle viel Zeit kostet. Der Morgenwallkamm MW z.B. entsendet um 7 Uhr (19 Uhr) eine Druckwelle nach abwärts, dieselbe erreicht die Linien der „Kalttrockenen Isolierschichten" etwa um 8 Uhr (20 Uhr), die der „Warmfeuchten Zerstreuungsschichten um 9 Uhr (21 Uhr) herum und den Grund des Luftozeans also erst um 9½ Uhr (21½ Uhr), wie dies durch Punkte (auch im Abendwall) roh angedeutet sein will. Das Barometer täuscht uns also eine andere, punktiert angedeutete



Figur 13. Der aus Figur 10 und 11 ableitbare) wirklich beobachtete, tägliche doppelwellige Barometergang für eine bestimmte (die Wiener) geographische Breite, sowie dessen Änderung mit der Jahreszeit unter gleichzeitiger Andeutung des täglichen Sonnenbogens über und unter dem Horizonte und der fingiert-unverspäteten barometrischen Druckanzeige (punktierte Kurven) bei Ausschaltung der Luftelastizitätswirkung. Schließlich die mittlere tägliche Wiener Temperaturkurve für Juli.

*) Hann: „Lehrbuch der Meteorologie II. 1906.

Deformierung der Atmosphäre vor, so daß die täglichen zwei Wallkämme MW und AW und zwei Muldenmittel TM und NM bei MW', AW', TM' und NM' zu liegen scheinen.

Außer der in Figur 11 ersichtlich gemachten und bereits oben begründeten „*Rotations-Verschieppung*" des Passatwallkammes gibt es also eine viel größere „*Luftdruck-Phasenverschiebung*", die ebenfalls in Figur 11 sinnfällig gemacht erscheint. Zur bessern Klarstellung ist im oberen Teile der Figur 11 zunächst *punktiert* jene vermutete barometrische Druckanzeige verzeichnet, welche unter Ausschaltung der Luftelastizität (bei synchroner Signalübertragung) zuwege käme. Beweisend fällt dabei der Umstand ins Gewicht, daß der strichpunktiert angedeutete Gang der „*Luftelektrischen Spannung*", wie sie von Elster und Geitel in St. Gilgen gemessen wurde, mit dieser unverspäteten Druckanzeige durchaus koinzidiert mit Ausnahme des sekundären 1 Uhr-Nachmittagsmaximums der elektrischen Kurve. Es ergibt sich also als ziemlich gewiß, daß uns das Elektroskop von Elster und Geitel die Unterfahrung des Morgen- und Abendwalles sowie der Tages- und Nachtmulde *unverspätet* (eben elektrisch) anzeigt, nur daß das sekundäre Mittagsmaximum dieser elektrischen Kurve noch einer besonderen Erklärung bedarf. Der Morgenwall ist höher aufgeschoben anzunehmen als der Abendwall, wie oben ausgeführt; wir finden daher auch in den barometrischen Kurven das Vormittagsmaximum höher ausgebildet als das Vormitternachtsmaximum — und ganz dasselbe sehen wir auch in der elektrischen Kurve bestätigt. Man kann also schließen, daß die beiden elektrischen Maxima um 6 Uhr früh und um 7½ Uhr abends *quantitativer* Natur sind (die beiden hohen Hydrogenwälle enthalten mehr elektrisch geladenes Zodiakaleis als beispielsweise die Nachtmulde), das sekundäre Maximum um 1 Uhr aber *qualitativer* Natur, indem der dort in größter Dichte einschließende elektrisch geladene Feineisstrom eine höhere Spannung erzeugt als in der kosmisch unbeeinflußten Nachtmulde. Möglich ist auch, daß der Morgen- und Abendwall mehr durch Influenz auf das Elektroskop wirkt, die Tagesmulde aber mehr durch Leitung in dem warmfeuchten Medium. An der höheren elektrischen Ladung des Morgenwalles kann übrigens auch der in Figur 11 in Erinnerung gebrachte Mediumwiderstand beteiligt sein, eventuell auch der Umstand, daß zufolge der Erdbewegung der Morgenwall unter sonst gleichen Umständen etwas mehr Feineiseinschuß empfängt als der Abendwall. Daß schließlich die Nachtmulde nicht unmittelbar dynamisch abgeteuft wird wie die Tagesmulde sondern nur ein aus der Morgen- und Abendstauung sich notwendig ergebendes Weilental darstellt, bedarf wohl keiner weiteren Begründung.

Ein besonders wichtiger Umstand ist an Hand von Figur 11 auch hinsichtlich des *Roheiseinschusses* noch zu erwähnen — ein Umstand, der geradezu als sich von selbst anbietender Beweis für das tatsächliche Vorhandensein dieses *Morgen-Abendwalles* gelten darf. In C. Waehners Buch über die *Hageltheorien**) finden wir eine Tabelle der täglichen Periode des Hagelfalles aus *sehr vielen* Beobachtungen nördlicher Kulturbreiten, geordnet von dem Meteorologen *Kämtz*. Wir setzen zur Bequemlichkeit des Lesers bloß die überwiegende Zahlenreihe des *Frühlings* hierher:

Tageszeit	Mitternacht				Morgen						Mittag						Abend						Mitternacht		
Stunde	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hagelfälle	—	—	—	—	—	2	1	**13**	3	6	8	10	8	18	**38**	13	14	16	9	6	3	**18**	2	—	—

Wie schon Seite 12 erwähnt, zeigt die tägliche Periode des Hagelschlages ein auffallendes *Maximum* um 2 Uhr nachmittags, welches sich aus Figur 4, 5 und 11 von selbst begründet, aber auch noch *zwei* ebenso auffallende *Submaxima* um 7 Uhr früh und um 9 Uhr abends. Die Echtheit dieser beiden Submaxima wird sogar auch vom Autor selbst bezweifelt! Die Sache bestätigt aber (unter Berücksichtigung einer durchaus natürlichen und notwendigen Verspätung) derart auffallend und ausdrücklich den hydrogensphärischen Morgen- und Abendwall der Figur 11, sogar auch seiner unsymmetrischen Lage zur Schattengrenze nach, daß vom glacialkosmogonischen Standpunkte aus gerade diese beiden Submaxima durchaus ernst zu nehmen sind und als beweiskräftig für das Vorhandensein dieses dynamischen Passatwalles bezw. Morgen- und Abendwalles gelten dürfen. Aus Figur 5 konnte nämlich abgeleitet werden, daß jene Kraftlinien der Schwere die eingefangenen Kleineismonde dahin drängen, das Perigäum ihrer rasch einschrumpfenden, spiralelliptischen Mondbahnen je auf die *Tagesseite* der Erde zu verlegen; demzufolge könnte ihr Einschuß immer nur tagesseitig und zwar *nur* in Sonnenhochstandsnähe erfolgen — *wenn der Morgen- und Abendwall der Hydrogensphäre laut Figur 11 nicht da wäre*. Dieser zum Radius vektor stets fix orientierte Ringwall bildet also in mittleren und niedrigen Breiten eine Art ausladenden *Kugelfanges*

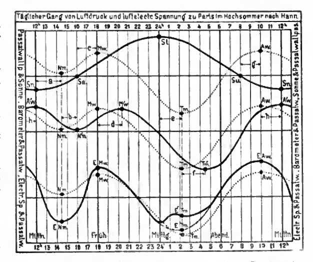
*) C. Waehner: „Historisch-kritische Übersicht über die Hageltheorien und eine Zusammenfassung des Status quo der letzten Theorien mit Berücksichtigung wissenschaftlich festgestellter Tatsachen." 1876.

für die Kleineismonde der in ihrem tagesseitigen Perigäum schon nahe an die Erdoberfläche herangeschrumpften Bahnen. Hat z. B. ein solcher Kleineismond im vorletzten Stadium seiner Annäherung an die Erde den Morgenwall und die Tagesmulde noch mit knapper Not überflogen, so wird er den Abendwall vielleicht schon leise streifen und dabei jenen kleinen Bruchteil an lebendiger Kraft abgeben, der genügt, daß er, vom erdschattenwärts liegenden Apogäum zurückkehrend, den **Morgenwall nicht mehr überfliegen** oder durchstoßen kann sondern sich in ihm tiefer verfangen muß. Sein Einschuß wird wohl um 16—17 Uhr (4—5 Uhr früh) herum erfolgen müssen, wenn der hieraus resultierende Hagelschlag am Meridian von beiläufig 19 Uhr (7 Uhr früh) den Grund des Luftozeans erreichen soll. Gesetzt aber, er hätte den Morgenwall noch durchstoßen können, so würde er doch schon so viel Bewegungsenergie eingebüßt haben, daß er das Maximum des mittägigen Feineiseinschusses kaum mehr durcheilen kann oder sich zumindest im Abendwalle sicher verfangen muß. War er aber schon in der Mittagsmulde zufolge Anhauchung mit Feineis zum Einschusse gedrängt worden, so genügt ein Blick auf Figur 11 um zu erkennen, daß seine Auflösungsreste in eventueller Hageiform nicht mehr am Mittagsmeridian den Erdboden erreichen können sondern ihre Ankunft in den Nachmittag hinein verspäten müssen. Dasselbe gilt auch beim Verfangen in dem Abendwall; auch da kann der hieraus folgende Hagel nicht mehr den $7^{1}/_{2}$ Uhr-Meridian bestreichen sondern muß sich in spätere Abendstunden hinein (also etwa 9 Uhr) verspäten. — Für das Einschließen in die Nachmittagsmulde kann (außer dem Streifen des Morgenwalles, der niederdrückenden Wirkung des Zodiakalkopfes der Figur 11, der Tendenz der Schwerkraftlinien der Figur 5) noch ein **vierter Grund** ins Feld geführt werden: Die Möglichkeit einer positiv-elektrischen Ladung des Andringlings durch den mittägigen Feineis-Einschußstrom, wodurch die negativ-elektrische Erdladung vielleicht auch noch einen elektrischen Anziehungseinfluß auf ihn ausüben könnte. Damit erscheint also das tägliche Hagel-**Hauptmaximum** der frühen Nachmittagsstunden ebenso zwingend erklärt als die so merkwürdigen und unglaublichen sekundären **Morgen- u. Abendmaxima** der Kämtzschen Tabelle.

Die oberwähnte Beweiskraft für den Bestand des dynamischen Passatwalles der Figur 11 sowie für die Richtigkeit der hier abgeleiteten Beziehungen zwischen den Sternschnuppen und Hagelschlägen besteht nun darin, daß der Autor dieser Zeichnung bei ihrer Abfassung nicht im Entferntesten daran denken konnte, daß sie jemals zur Erklärung der beiden sekundären Tagesmaxima des Hagelfalles dienen würde, da ihm die Kämtzsche Tabelle erst später bekannt wurde.

Die in dieser Figur des weiteren ersichtliche Aufteilung der Atmosphärenmasse in „Hydrogen-Geißler-Schichten", „**Kalttrockene Isolierschichten**" und „**Warmfeuchte Zerstreuungsschichten**" soll eine leichtere Besprechung der luftelektrischen Vorgänge und bequemere Herleitung der erdmagnetischen Variation sowie der **elektromagnetischen** Natur des Erdmagnetismus bezwecken; doch muß diesbezüglich auf das Hauptwerk und auf eine spätere bessere Ausbeute dieser Figuren 10 und 11 nebst noch nötigen Hilfszeichnungen verwiesen werden. Was weiter in Figur 10 die mit MW, MW', TM, TM' usw. bezeichneten Kurven besagen sollen, ist nach obiger Erörterung der Figur 11 jedenfalls klar geworden. Die „Rotationsverschleppung" ist in Figur 10 gegenüber Figur 11 etwas übertrieben groß sinnfällig gemacht.

Die fahnenartige, punktierte Schraffierung längs des Polarwallkammes in den Grundrissen der Figur 10 soll im **Sommersolstitium** die „**leuchtenden Nachtwolken**" (außerhalb des Erdschattenmantels



Figur 14. Oben die fingiert-unverspätete barometrische Druckanzeige bei Ausschaltung der Luftelastizitätswirkung (punktierte Kurve) mit der Sonnenerhebung und Senkung. Mitten dieselbe fingierte mit der wirklich täglich beobachteten Druckanzeige, die Druck-Phasenverschiebung laut Figur 11 illustrierend. Unten dieselbe fingierte Druckanzeige kombiniert mit der luftelektrischen Spannung. Alles für Paris, Hochsommer.

fallender Eisstaubgehalt des Polarwalles) und in den Äquinoktien und im Wintersolstitium die Polarlicht-erzeugende Abflutung des Wasserstoffes in den Weltraum und zwar in der in den Aufrissen ersichtlich gemachten Richtung andeuten. In diesen beiden Grundrissen ist auch ersichtlich, warum man z. B. auf +60° Breite zwei nächtliche Maxima des Polarlichtes beobachten kann, ein vormitternächtliches mehr gegen Mitternacht hin und ein nachmitternächtliches, mehr gegen Morgen hin verschobenes; daraus ist auch sofort verständlich, warum das Vormitternachtsmaximum stärker, das Nachmitternachtsmaximum schwächer ausgedrückt erscheint, da ja doch letzteres durch das nahe Morgengrauen mehr verblassen, dagegen ersteres durch die tiefere Nacht kontraststärker sichtbar werden muß. Ebenso ist es erkennbar, warum für sehr hohe Breiten, besonders um die Äquinoktien herum, diese beiden Maxima zu einem etwas verspäteten Mitternachtsmaximum verschwimmen müssen und warum man im Hochwinter aus sehr hohen Breiten das Nordlicht auch nach Süden hin sehen kann. Die divergierende Nordlichtstrahlenrichtung ist lediglich eine Wirkung der Perspektive, denn in Wirklichkeit sind die Flammenzungen parallel, ja sie können im Sinne der Erdschatten-Konizität mitunter sogar ein wenig nach außen konvergieren. Die Draperie- oder Vorhang-artige niedrige Form des Polarlichtes bedarf einer besonderen Erklärung, die hier nicht weiter berührt werden kann. Es ist aber aus den Aufrissen der Figur 10 weiter ersichtlich, daß in gewissen Breiten ein stark entwickeltes Nordlicht auch in ganz unglaublichen Höhen gesehen werden kann, wie ja auch Nippold jr.*) zu dem Schlusse kommt: „Das Polarlicht ist im wahren Sinne des Wortes eine überirdische Erscheinung".

Man kann jetzt aus Figur 10 und 11 auch ermessen, daß man bei besonders dichter und vehementer Beschießung der Tagesseite mit solifugalem Feineise die Polarlichter bis in sehr niedrige Breiten herab sehen kann, wie es schon vorgekommen ist; denn entweder kann die polare Wasserstoff-Fahne gelegentlich soweit hinausflattern, daß die Flammenzungenspitzen selbst vom Äquator aus gesehen werden und zwar dann in ungeheuren Höhen oder es kann der Passatwall vorübergehend so hoch angeschoben werden, daß er auch in niedrigen Breiten diese Wasserstoffahne ansetzt. Und wenn schließlich Unterweger als erstes Resultat seiner statistischen Untersuchungen den Satz aufstellen mußte: „Das Polarlicht verhält sich wie eine Erscheinung, die an der Erdrotation nicht teilnimmt", so wird auch das aus Figur 10 sofort klar; denn das Polarlicht ist an den polaren Passatwallkamm gebunden und dieser an die Schattengrenze, welche ja natürlich an der Erdrotation nicht teilnehmen kann. Ein gläubigeres Erfassen der hier auf Grund einer einheitlichen Ursache und im innigen Zusammenhange mit scheinbar weit auseinanderliegenden Begleiterscheinungen angedeuteten Polarlichttheorie dürfte dem geneigten Leser auch nur möglich sein, wenn er im Hauptwerke Unterwegers Erscheinungsgesetze des Polarlichtes Punkt für Punkt in den dortigen Detailzeichnungen und Kommentaren bestätigt zu finden trachtet.

Wenn wir jetzt noch einmal die beiden, die Erscheinungsgesetze der periodischen Luftdruckschwankungen illustrierenden Figuren 12 und 13 näher ins Auge fassen, begründen sich deren Eigentümlichkeiten nunmehr von selbst. Warum in Figur 12 das Vormittagsmaximum höher als das Vormitternachtsmaximum und das Nachmittagsminimum tiefer als das Nachmitternachtsminimum sein müsse, sagt uns der erste Blick auf Figur 11: Es ist ja begründetermaßen MW höher als AW und TM tiefer als NM. Warum die Amplituden der täglichen Doppelwelle mit zunehmender Breite abnehmen, wird ebenfalls klar, indem ja ebensowohl TM und NM als auch MW und AW mit zunehmender Breite gemeinsam in den Polarwall übergehen müssen. Auch warum sich alle Wendepunkte mit zunehmender Breite immer etwas mehr verspäten, kann damit begründet werden, daß ja die Vehemenz des Feineiseinschusses mit zunehmender Entfernung vom Sonnenhochstand abnehmen, daher die Abteufung der wenn auch immer seichter werdenden Mulde mit zunehmender Breite immer langsamer vor sich gehen muß. Bei Betrachtung dieser Figur 12 behalte der geneigte Leser immer vor Augen, daß die punktierten Kurven immer die zeitlich unverspätete Passage von Passatwall und Mulden (MW, AW, TM und NM) anzeigen, die vollgezogenen aber nur die entsprechend verspätete pneumatische Druckanzeige dieser Passage über dem Aufstellungsorte des Barometers, was auch für Figur 13 und 14 gilt.

Besonders beweisend wirkt nun auch Figur 13 mit den Wiener täglichen Druckkurven für die vier Hauptjahreszeiten. Die Tagesmulde ist im Hochsommer notwendig viel tiefer als im Hochwinter, weil Wien im Hochsommer dem dichtesten Feineiseinschusse des Sonnenhochstandsortes näher ist als im Winter. Dagegen ist mit der Nachtmulde das Umgekehrte der Fall, weil im Hochsommer auf den Wiener Breiten der Morgen- und Abendwall tagesseitig notwendig auseinanderweichen und daher die Nachtmulde mehr ausfüllen müssen. Aus demselben Grunde muß sich auch die Tagesmulde im Hochsommer mehr verspäten, die Nachtmulde aber verfrühen gegenüber deren Stellungen im Hochwinter.

In den drei fein- und vollgezogenen Kurven der Figur 13 soll Sa und Su den Sonnenauf- und -untergang zeitlich markieren und St die Erhebung der Mittagssonne über den Horizont des Beobachtungsortes versinnlichen. Wenn nun die Temperatur-Tageskurve des Juli der zugehörigen Sonnenerhebung

*) Nippold jr.: „Erdmagnetismus, Erdstrom und Polarlicht" 1903.

des Vormittags mehr, des Nachmittags weniger nachhinkt, so ist das leicht verständlich; ebenso klar ersichtlich ist es aber, daß von irgend einer Abhängigkeit der Barometerkurve von der Sonnenerhebung oder Tages-Temperaturkurve nicht die Rede sein kann, und daß hier auch die scharfsinnigste mathematisch-harmonische Analyse zu keinem befriedigenden sondern nur zu einem negativen Resultat führen kann.

Dasselbe besagt auch Figur 14 in ihrem oberen und mittleren Teile. Im unteren Teile derselben ist nochmals die Tageskurve der elektrischen Spannung mit der Passatwallpassage in Vergleich gesetzt. Es ist sofort verständlich, warum der so seichten Nachtmulde ein tiefes elektrisches Nachtminimum, der tieferen Tagesmulde aber sogar ein sekundäres elektrisches Maximum entspricht, während die Koinzidenz der Hauptmaxima beider Kurven nichts Auffallendes zeigt. Denn weder wurde die Nachtmulde vom Abendwalle her besonders mit elektrischem Feineis geschwängert, noch aber empfängt sie irgend eine Ladung von außen, während solche Ladung gerade in der Tagesmulde am intensivsten erfolgt. Vielleicht aber verläuft im Winter das elektrische Nachmittagsminimum ähnlich dem strichpunktierten Kurvenstück, weil dann die kalttrockene Isolierschichte der Atmosphäre höher und die Ladung von außen oberhalb des Beobachtungsortes viel geringer oder gar Null ist.

Wenn wir nun das, was hier an Hand der wenigen Zeichnungen über den solifugalen Feineiszufluß zur Erde gesagt werden konnte, mit dem zusammenfassen, was hier nicht gesagt werden konnte, wohl aber im Hauptwerke deutlich ausgeführt erscheint, so ergibt sich die folgende, durchaus einheitlich gelöste Problemreihe:

1. Die Sonnenkorona im allgemeinen mit ihrer Verschiedenheit je nach Jahreszeit und Jupiter- und säkularer Periode.
2. Das Zodiakallicht, Morgen- und Abendlichtkegel als Fortsetzung der Korona und ihre Intensität je nach Jahreszeit und Genesis.
3. Die östliche und westliche Lichtbrücke als Fortsetzung des Zodiakallichtes und ihre jährliche Variation.
4. Der Zodiakal-Gegenschein als vom Zodiakalschweif der Erde erzeugte materielle und optisch verstärkte Krönung der Lichtbrücken.
5. Die strahlige Struktur des Zodiakallichtes als Ergebnis der Projektion hindurchstoßender Koronastrahlen aus Fleckentrichtern.
6. Die Ausdehnung der zodiakalen Linse in einer Ebene, die dem Sonnenäquator und weiterhin der Ekliptik angeschmiegt erscheint.
7. Der Zodiakalschweif (eine Art Kometenschweif) der Erde als Produkt elektrischer Hereinlenkung des Feineises in den Erdschattenkegel, abgeleitet aus dem
8. Zodiakalkopf (eine Art umgekehrtem Kometenkopf der Erde), folgend aus der elektrisch anziehenden Zusammenraffung des Feineisstromes, sichtbar am blauen Tageshimmel.
9. Das sogenannte „Erdlicht" bezw. dessen Verstärkung bei Koronastrahl-Bestreichungen, als aus der Zodiakalschweifwurzel stammendes, zerstreut in die Nachtseite reflektiertes Sonnenlicht.
10. Sichtbarkeit des Erdschattens bezw. Abheben des Schattenquerschnittes von der im reflektierten Sonnenlichte leuchtenden Feineismaterie im Zodiakalschweif der Erde bei gewissen horizontnahen, partiellen Mondfinsternissen.
11. Das Mairansche Dämmerungssegment als horizontnaher Ausschnitt der Schwanzwurzel des Zodiakalschweifes der Erde bei klarem Himmel.
12. Der obere dynamische Passat und seine tägliche und jährliche Variation als ein meteorologisches Novum.
13. Die tägliche Doppelperiode der Barometerschwankung und ihre jährliche Periode.
14. Die damit korrespondierende tägliche Periode des luftelektrischen Potentials.
15. Die Zeitdifferenz zwischen dem Eintritt der luftelektrischen und barometrischen Maxima.
16. Der Erdmagnetismus und dessen Jahres- und Tagesperiode und Störungen.
17. Die Polarlichterscheinungen und deren tägliche und jährliche und von der geographischen Breite abhängige Perioden und Sichtbarkeitsbedingungen.
18. Die leuchtenden Nachtwolken als das mitternächtliche Sommerminimum des Polarlichtes.
19. Die Cirruswolkenbildung nach Höhe, Streifenordnung und Material.
20. Ringe, Höfe, Nebensonnen und Nebenmonde als teils außeratmosphärische, teils Geißlerschicht-Eisstauberscheinungen.
21. Allgemeine, plötzliche Trübungen der Atmosphäre unter Cirruseinfluß.
22. Der tägliche, die Erde umwandernde Nachmittags-Gewitterregen der Tropen und ähnliche, als Ausläufer geltende Neigungen in mittleren Breiten.
23. Die wandernden Partialdepressionen, barometrische Minima und Maxima.
24. Die Hauptquelle der allgem. Luftelektrizität (nicht Gewitterelektr.) u. andere Quellen, im Zusammenhange mit Polarlicht und Magnetismus der Erde.
25. Eine Ursache, welche Erdbeben, vulkanische Eruptionen und Schlagwetter auslöst, als in solaren Vorgängen gelegen.
26. Die Hauptursache der weit ausgebreiteten Gewitter und der großen Stürme und ihr Überwiegen auf der Südhemisphäre.

27. Die Ursache der sogenannten „weißen Nächte" in hohen Breiten bei klarem Himmel.
28. Die Ursache der reichen winterlichen Schneefälle in unseren Kulturbreiten.
29. Das Wesen der Brücknerschen 35jährigen Klimaschwankung. (Kombinierte Störungen Jupiters und Lunas im Eiszuflusse zur Sonne bezw. Erde.)
30. Die Herkunft des Firns und Gletschereises unserer Hochgebirge.
31. Die Gletscherbewegung im Zusammenhang mit der Sonnenfleckenperiode und der 35jährigen Periode.
32. Die Packeisbildung in den Polarregionen, im Süden stärker als im Norden.
33. Die Ursache der Exzentrizität des Hauptkältepoles und eines sekundären Kältepoles (Amerika und Sibirien).
34. Der Zusammenhang zwischen den Kälte- und Magnetpolen.
35. Der Einblick in eine wahrscheinliche Ursache der heutigen Lage des Magnetpoles und die erdmagnetische Hysteresis als Fingerzeig zur letztvergangenen Mondauflösung.
36. Eine Mitursache der Eiszeiten und deren wiederholtes Auftreten (andeutungsweise vorausgenommen).
37. Das Nachbleichen der dunklen Mondflächen unter der Sonnenstrahlung und im zodiakalen Eisstaubzufluß.
38. Das Bleichen der Flächen auf Mars ebenfalls durch den Zodiakalkopf des Mars.
39. Die Sichtbarkeit der Nachtseite der Venus nahe ihrer unteren Konjunktion.
40. Das Auftreten einer Aureole um Venus bei Finsternissen (Vorübergängen vor der Sonne).
41. Die Fortsetzung der schmalen Sichelspitzen um den Umfang der Venus.
42. Dieselben Erscheinungen (38 bis 41) auch bei Merkur.
43. Die Verschwommenheit der Oberflächenzeichnung der Venus infolge hoher Bestreuung mit Zodiakaleis.
44. Der Einfluß des Neumondes auf die Witterung und die erdmagnetische Variation.
45. Der Einfluß des Vollmondes und der erdnächsten Planeten auf die erdmagnetische Variation
46. Das z. T. auch auf reichlichere Zufuhr von Feineis zurückzuführende „launische" Aprilwetter.
47. Die Eismänner im Mai und die Kälterückfälle bis in den Juni hinein.
48. Das Wesen des Nachsommers im September und dann rascher einsetzenden Vorwinters, sowie des im Februar-März einsetzenden Nachwinters.

Es ist nicht sowohl die Zahl der Problemlösungen, welche vorstehend genannt werden durften — und man hätte sie ja bei engerer Umgrenzung leicht über ein halbes Hundert der Fälle steigern können — sondern ihre Verschiedenartigkeit, welche auch dann noch überraschen muß, wenn man die Liste nach Absolvierung der vorausgeschickten Erklärungen und eingehendem Studium des Hauptwerkes nochmals überliest. Besonders im letztern Fall muß sich der sich wärmer interessierende Leser des Umstandes bewußt werden, daß eben die scheinbar einander fremdesten Gebiete des Naturgeschehens beständig im logischen und organischen Verbande mit einander vorgeführt werden.

Nach klassischem Zeugnisse soll eine „Hypothese", welche viele weit auseinander liegende und scheinbar heterogene Erscheinungen aus einer einheitlichen Grundidee heraus erklärt, als „bewiesen" gelten dürfen. Die Glacialkosmogonie scheint jedoch zu gut und hat sich in zu vielen Fällen und in zu zahlreichen Richtungen schon bewährt, als daß sie gleich dem unentwickelten Embryo so mancher wissenschaftlichen „Theorie" durch solchen Namen degradiert werden sollte. Wie viel mehr wird daher ihr Kern als „bewiesen" gelten müssen. Es handelt sich hier augenscheinlich weder um eine Hypothese noch um eine Theorie sondern um die Kosmogonie schlechthin.

Wurde doch hier nur aus dem Komplex der aus dem solifugalen Feineiszuflusse zur Erde folgenden Erscheinungen wieder nur ein kleiner Teil herausgegriffen und eingehender behandelt; sozusagen nur ein halbes Glied aus der großen Gedankenkette, die sich Glacialkosmogonie nennt und die man am besten anpackt bei dem Kettengliede: „Es stürzt Eis in die Sonne!" Von hier aus mag der Leser nach eingehendem Studium des glacialkosmogonischen Hauptwerkes auf dem Boden der objektiven Beobachtungs- und unzweifelhaften Rechnungstatsachen vor- oder rückwärts gehen, so wird ihn die logische Konsequenz zwanglos und lückenlos und selbst aufdringlich fortführen bis zu jenem Punkte, wo die Gedankenkette in sich selbst zurückkehrt. Möge der warm ergriffene Leser des Hauptwerkes sich nicht blenden lassen durch oft freilich grelles Hineinleuchten in geheimnisvolle Zusammenhänge sondern durch vorurteilsfreie Selbstüberlegung zu einer immer stärkeren eigenen Überzeugung zu gelangen trachten.

Lassen wir zu seiner Ermunterung hierzu noch einen berufenen Mund Zeugnis geben darüber, was heute die Meteorologie von den hier abgehandelten Vorgängen weiß! Der bekannte, schon verstorbene Wiener Meteorologe Hofrat Dr. J. M. Perntner, s. Z. Direktor der Wiener meteorologischen Zentralanstalt, gestand im Herbst 1903 in der „Neuen freien Presse": „Einstweilen muß es rund herausgesagt werden, daß wir die Ursachen des

Wetters nicht kennen. Alle unsere Vermutungen haben sich bis jetzt als trügerisch erwiesen. Gerade jetzt haben wir so etwas wie eine neue Ahnung. Es scheint, als ob in den großen Höhen, in den Höhen zwischen 15000 und 20000 Metern das Wetter gebraut würde, als ob da oben die Schlüssel zum Welträtsel lägen. Die Registrierballons, die in solche Höhe steigen, sollen uns über die Strömungen da oben Nachricht schaffen. Einstweilen haben sie uns schon die merkwürdige Kunde gebracht, daß in der Schichte von 12000 bis 15000 Metern eine konstante Temperaturerhöhung sich befindet. — Wir wissen nicht, wie das Wetter entsteht. Und so ist denn auch eine Prognose auf längere Zeit hinaus absolut unmöglich und undenkbar."

Wir haben hier nur im letzten Punkte zu widersprechen: Würde die meteorologische Zentralanstalt in Wien einen ihr schon vor Jahren zugekommenen Rat befolgt haben, das Institut mit einer permanent arbeitenden Sonnenwarte kombinieren zu wollen, so könnte eine allerdings mehr allgemeine Prognose auch für Wochen ja Monate hinaus gewagt werden. Denn ein großer Sonnenfleck, der heute die Sonnenscheibe zentral passiert, einen Wettersturz und Stürme verursacht, Erdbeben, Vulkanausbrüche und Grubenexplosionen auslöst und voraussichtlich mehrere Wochen Wasserdampfmassen speiend bestehen bleibt, wird nach etwa 26 Tagen wieder dieselben Erscheinungen zeitigen, vielleicht nicht alle, aber den Wettersturz und die Stürme sicherlich. Die gläubige Kenntnis solcher Tatsachen seitens der Seewarten und Grubenbehörden, sowie seitens der Wetterwarten in seismischen Gebieten könnte so manches Unheil verhüten. Natürlich kann nicht gesagt werden, wo es voraussichtlich stürmen und beben wird, wohl aber daß in den hierzu erfahrungsgemäß und jahreszeitgemäß prädestinierten Breiten und Gegenden die Gefahr hiefür dann und dann wiederkehren wird. Auch ein großer, voraussichtlich zentral passierender Fleck, der auf der von der Erde abgewendeten Sonnenseite neu entstanden ist, kann bei seinem Erscheinen am Sonnenostrande eine solche allgemeine Prognose auf 6—7 Tage im voraus treffsicher gestalten, wie es auf dem planetographischen Observatorium von Landstuhl in Privatkreisen schon seit Jahren geübt und ausprobiert wird.

Natürlich kann der Meteorologe, dem von den thermischen Eigenschaften des Eises nur der niedrige Schmelzpunkt nicht aber die Disaggregationswärme von H_2O u. a. vor Augen schweben, nicht glauben, daß Eis ungeschmolzen die Sonne erreichen könnte, besonders weil er auch die Intensität der Sonnenwärme nur am Grunde des Luftozeans messen kann, nicht aber auch draußen im gasdrucklosen Weltraume. Eine vorurteilslose Würdigung der betreffenden Stellen des glacialkosmogonischen Hauptwerkes könnte aber seine Zweifel ins Wanken bringen. Es ist dies umso eher zu erwarten, als am 7. August 1913 auch schon ein Wiener Berufsmeteorologe seinen täglichen Wetterbericht also einleitet: „Fast möchte man sich verwundert fragen, woher nur das viele Wasser kommen mag, das gestern am Nachmittage und noch ausgiebiger in der Nacht in wahren Sturzbächen aus den Wolken fiel. Eine so gründliche Waschung hat das Wiener Pflaster schon lange nicht erfahren."

Auch der jetzige Direktor der Wiener meteorologischen Zentralanstalt, Prof. Dr. Wilhelm Trabert beschreibt einen Wiener Hagelschlag wie folgt*): „Welche enormen Eismengen ein Hagelwetter zu liefern vermag, das zeigt das Hagelwetter vom 7. Juni 1894, welches sich in den ersten Frühstunden desselben Tages über Wien entlud. Im Zentrum der Stadt fielen 97·5 mm Niederschlag, meist in Form von Hagelkörnern, d. h. beinahe ein Zentner pro Quadratmeter; Wien glich nach diesem Wetter einer bombardierten Stadt; über eine Million Fenstertafeln waren in wenigen Minuten zerschlagen, die Bäume ihres Blätterschmuckes beraubt; und noch in den Abendstunden lagen Eishaufen in den Straßen der Stadt, über welche man nicht hinwegsehen konnte". — Wir sehen da, daß selbst der berufenste Fachmann das Toben der Elemente mit derjenigen Scheu betrachtet, die aus der Unmöglichkeit entspringt, die Situation genetisch und kausal zu beherrschen.

Über den eingangs erwähnten Grazer Wolkenbruch sagt die dortige „Tagespost" am 17. Juli 1913: „In den gestrigen Nachmittagsstunden wurde die Umgebung von Graz und die Stadt selbst von einer Hochwasserkatastrophe heimgesucht, wie sie seit langem nicht zu verzeichnen war. — Mehrere ungemein schwere Wolkenbrüche gingen nieder, die mehrmals mit Hagelschlägen verbunden waren, und die infolge der kolossalen Niederschlagsmenge ungemein großen Schaden verursachten. Während der Unwetter zuckten fast ununterbrochen grelle Blitze, denen wuchtige Donnerschläge folgten, hernieder." — „Die gestrige Hochwasserkatastrophe ist wohl die schrecklichste gewesen, die Graz seit Jahren erlebte."

Aber schon in derselben Nummer wird über auswärtige Unwetter u. z. zuerst aus Budapest unterm 16. Juli weiter berichtet: „Die Verwüstungen durch das Hochwasser wollen kein Ende nehmen. Gestern Abend ging über das Komitat Szatmár ein mehrstündiger Wolkenbruch nieder, der über drei Millionen Kronen Schaden verursachte. Etwa 120 Katastraljoch Ernte sind überschwemmt usw." — Ferner aus Mürzzuschlag unter dem 16. Juli: „Erst heute lassen sich die durch den gestern über die hiesige Gegend niedergegangenen Wolkenbruch und Hagelschlag verursachten Schäden überblicken. Durch die Taubenei großen Schloßen wurde die diesjährige Ernte vernichtet. — Auch am Semmering und im Ottertal wirkte das Unwetter verheerend usw." —

*) Trabert: „Meteorologie" 1901

Ferner: „Am 15. d. ging über die Gemeinde Langenwang ein äußerst heftiges Gewitter nieder. Der Blitz schlug in rascher Aufeinanderfolge in Gebäude, Bäume u. a. — usw." — Ferner: „Ein förmlicher Wolkenbruch ist gestern über die Gegend von Judenburg niedergegangen, begleitet von einem heftigen Gewitter und zum Glück nicht besonders starken Hagelschlag usw." — Ferner: „Gestern ging gegen 6 Uhr abends ein schweres Gewitter über die Gegend von Groß-Steinbach nieder usw."

Ein Wiener Abendblatt vom 16. Juli sekundiert durch die Feder seines Meteorologen hierzu: „In den heutigen Nachmittagsstunden ging ein selten heftiges Gewitter über Wien nieder. Gegen 3 Uhr nachmittags ballten sich im Osten und Südosten fortgesetzt Gewitterwolken zusammen. Eine Stunde später breiteten sich die dunklen Wolken über das Häusermeer aus, in dem nun überall das künstliche Licht angezündet wurde. Es war fast eine nächtliche Finsternis, die hereinbrach. Während am fernen Horizonte die Blitze zuckten und das Donnergrollen hörbar wurde, begann die Temperatur rasch zu sinken und um 4¼ Uhr wurden nur mehr 21 Grad abgelesen. Nun setzte auch der Gewitterregen ein, und Blitz auf Blitz sah man aus dem Gewittergewölke niederzucken. Fast ununterbrochen war das Donnerrollen vernehmbar. Immer greller zuckten die Blitze auf und das Krachen der Donnerschläge wurde immer gewaltiger. Zwei, drei und mehr Blitze leuchteten oft zu gleicher Zeit auf, und von allen Seiten kam das Donnerrollen heran. Es war, als ob eine furchtbare Kanonade in ununterbrochenem Gange wäre, die immer näher rückte. Um 4½ Uhr war die Temperatur schon auf 19·1 Grad gesunken. Der Barographenhebel begann immer schneller zu vibrieren, und einzelne der Donnerschläge waren so wuchtig, daß die Fensterscheiben erzitterten und eine förmliche Erschütterung der Luft zu verspüren war. Die elektrischen Entladungen waren ungemein zahlreich. Es war unmöglich die Blitze zu zählen. Nach halbstündiger Dauer des Unwetters ergoß sich ein starker Regen." — (Man sieht, daß der Beobachter sich seitwärts der Gewitterstrich mitte befand.) — „in den westlichen Stadtteilen richtete der wolkenbruchartige Regen schwere Schäden an. — Als tröstlich wird bezeichnet, daß das Unwetter keinen Hagelschlag mitbrachte. Endlich zog dasselbe gegen das Tullnerbecken ab."

Soweit also nur zwei Journalnummern allein über einige katastrophale Vorgänge des 15. und 16. Juli 1913 auf engnachbarlichen Gebietsstreifen der Donaumonarchie; denn es darf als ausgemacht gelten, daß alle diese Unwetter streng lokal und strichweise, wenn auch vielleicht innerhalb einer allgemeinen Trübung aufgetreten sind, — und als wahrscheinlich, daß die Gewitterstriche beiläufig parallel und ostwestwärts gerichtet lagen. Es steht nämlich zu vermuten, daß ein größerer, in seinen einzelnen Komponenten lose gefügter Eiskörper retrograd eingefangen wurde und aus dem Widerstreite zwischen Erdenschwere und Zentrifugalkraft in seine Komponenten zerfallen ist, bevor er endgiltig zum Einschuß kam. In einem solchen Falle müssen die daraus resultierenden Gewitter scharenweise auftreten und zwar werden sich diese Gewitterschwärme über umso größere Ländergebiete und umso längere Zeitdauer verbreiten, in einem je früheren Zeitmomente vor dem endgiltigen Einschusse dieser erste außeratmosphärische Zerfall stattgefunden hat. Auf diese Art ist es sogar zulässig, ein in Nordamerika und ein in Asien oder Europa an eventuell zwei aufeinanderfolgenden Tagen auftretendes Gewitter auf einen und denselben Muttereiskörper zurückzuführen; umso zulässiger ist dies dann für dichter gedrängte Unwetter eines und desselben Tages, wofür ja die auf Seite 11 aufgezählten zwei Beispiele die andere engste Extreme illustrieren.

Besonders der so ungemein lebendigen Wiener Schilderung vom 16. Juli merkt man den noch unkritisch und unselbständig denkenden, dafür aber umso autoritätsglaubensfreudigeren fachmeteorologischen Beobachter an; denn anders könnte derselbe nicht solche ungeheuerliche Dinge hinschreiben ohne auch nur das geringste Kausalitätsbedürfnis zu verraten. Kein anderes Fragezeichen wird sichtbar als das nach dem Thermometer- und Barometer-Gefälle, und weder in dynamischer noch in elektrischer Beziehung besteht da irgend welche Neugierde auf das Woher? oder Warum? Es wird das auch insolange so bleiben als der Meteorologe keine anderen Urfaktoren kennt als die Sonnenstrahlung und die fälschlich und vage hievon abgeleiteten Luftdrucksänderungen.

Dennoch aber beginnen schon einige Ausnahmen diese altwissenschaftliche Regel zu bestätigen, und insbesondere ist es der Einfluß des Mondes auf die Witterung, welcher nun doch auch schon von vereinzelten Meteorologen zaghaft zugegeben wird. Es erscheint unerläßlich davon eingehender zu sprechen.

Sehen wir uns vorher nochmals die „Kraftlinien der Sonnen- und Erdenschwere" der Figur 5 genauer an: In der denkbar einfachsten Weise wird uns durch dieselben sinnfällig gemacht, daß der dichteste Roheiseinschuß mit dem Sonnenhochstandsorte die Erde täglich umwandert und so das Frühnachmittagsmaximum unserer sommerlichen Gewitter zwanglos erklärt. Ähnliche Kraftlinien lassen sich nun auch aus den Resultierenden der Erden- und Mondesschwere ableiten, aus denen ersichtlich wird, wie auch dem Mondeshochstandsorte eine solche Verdichtung des Eiseinschusses folgen muß; diese notwendig vorhandene Tatsache kommt uns nur deshalb nicht zum Bewußtsein, weil uns erstens die Mond-Tageszeiten nicht geläufig sind und weil zweitens in den Quadraturstellungen des Mondes sein Eis-herablenkender Gravitationseinfluß von der

Sonnenschwere überwogen und verwischt wird. Dort aber, wo diese Kraftlinien beider Systeme (nämlich Sonne/Erde und Erde/Mond) sich nicht mehr so auffallend kreuzen sondern mehr zur gegenseitigen Deckung gelangen, also um die Neumond- und Vollmondzeit herum, wird dieser Eis-herablenkende Mondeinfluß umso fühlbarer werden. Selbstverständlich muß das nicht haarscharf mit dem genauen Zeitpunkt der Syzygien stimmen; es wird sich vielmehr dieser Mondeinfluß auch schon um zwei, drei Tage vor denselben geltend zu machen beginnen, vielleicht sogar so sehr, daß in diesen Vortagen schon alles Einschußfällige soweit herabgeräumt wird, daß in den ersten Tagen des nächsten Mondviertels schon wieder mehr Ruhe herrscht.

Ein Blick auf Figur 5 sagt uns ferner, daß die Neumondzeit diesbezüglich weit einflußreicher sein muß, als die Vollmondzeit und zwar für unsere Breiten umso einflußreicher, bei je größerer nördlicher Deklination und je tiefer im nördlichen Hochsommer dieser Neumond zutrifft. Also werden wir Mitteleuropäer notwendig den Mondeinfluß im Hochwinter weit weniger verspüren, besonders wenn der Neumond zugleich südlich der Ekliptik steht, als im nördlichen Hochsommer bei gleichzeitig größerer nördlicher Neumonddeklination.

Daraus ergibt sich ja auch die 18·613jährige Periode des Mondeinflusses für mittlere Breiten, welche mit der 11·86jährigen Jupiterperiode kombiniert die zeitweilig schärfer, dann wieder verschwommener und mit versetzten Wendepunkten neu auftretende „35jährige Klimaschwankung" Brückners bedingt. Es ist nämlich $(2 \times 18{\cdot}613 + 3 \times 11{\cdot}86) : 2 = (37{\cdot}226 + 35{\cdot}58) : 2 = 36{\cdot}4$, was so viel besagt, daß für gewisse Breiten jedes dritte Jupiter-Einflußmaximum durch jedes zweite Mondeinfluß-Maximum verstärkt würde, wenn drei Jupiterjahre genau gleich zwei Sarosperioden wären. (Saros = Umlaufszeit der Mondbahnknotenlinie = 18·613 Jahre). Wegen der „Inkommensurabilität" der beiden Perioden besteht da notwendig eine zunehmende Phasenverschiebung in solcher Größe, daß die Brücknersche, eigentlich gut 36jährige Periode erst nach rund je drei Jahrhunderten mit verschobenen Wendepunkten in zwei oder drei Wiederholungen wieder schärfer hervortreten kann. Doch dies nur nebenbei.

Wenn wir nun noch Figur 9 zu Rate ziehen, so wird leicht vorstellbar, daß bei nur einiger negativ-elektrischen Ladung der lunaren Glacialsphäre (vergl. Figur 15) auch der Mond einen ähnlichen Zodiakalschweif und Zodiakalkopf angehängt bezw. aufgesetzt bekommt und daß je derselbe zur Neu- und Vollmondzeit eine besondere Verstärkung erfahren muß. Wir durchschweben also in den Syzygienzeiten den Zodiakalschweif bezw. Zodiakalkopf des Mondes, so daß auch der solifugale Feineiszufluß zur Erde um die Neu- und Vollmondzeit eine Verstärkung erfahren muß, womit ja auch die Sichtbarkeit des Mondschattens bei Sonnenfinsternissen und horizontnahe beobachteten partiellen Mondesfinsternissen zusammenhängt, wie dies im Hauptwerke näher begründet erscheint. Selbstverständlich wird bei dieser lunaren Beeinflussung des Feineiszuflusses der Neumondeinfluß den des Vollmondes noch mehr überwiegen als bei der weiter oben besprochenen Roheis-herablenkenden Gravitationswirkung des Mondes. Insbesondere kann die Nachtseite der Erde nichts von der Feineis-Vollmondwirkung verspüren, wohl aber kann der Vollmond auch der Nachtseite hie und da einen Roheiseinschuß bescheren.

Beide Witterungseinflüsse des Mondes (Gravitationswirkung aufs solipetal vorbeistreichende oder auch schon eingefangene Roheis- und elektrische Zusammenraffungswirkung auf die solifugale Feineisströmung) werden also vornehmlich der Tagesseite der Erde zugute kommen und zwar im überwiegendsten Maße zur Neumondzeit. Daß nun dies insbesondere in den jeweils dem Sonnenhochstand nahen Breiten, ganz besonders bei Sonnenfinsternissen und noch viel mehr bei gleichzeitiger Perigäumnähe, eine graduelle Verstärkung erfahren muß, liegt auf der Hand. Das wird auch zutreffend illustriert durch die offenbar nur zum geringsten Teile bekannt gewordenen meteorologischen und seismischen Ereignisse der letzten September- und ersten Oktobertage 1913: Neumond und partielle Sonnenfinsternis am 30. September bei — 2° Sonnendeklination. Mitte der Finsternis früh 5¾ Uhr und Perigäumstellung des Mondes am 29. September abends um 7 Uhr mitteleuropäischer Zeit. Die Tagesblätter vom 1. und 2. Oktober brachten überraschende Nachrichten von schweren Unwetterkatastrophen und „Wetterstürzen" aus Südfrankreich, Spanien, der asiatischen Türkei und Konstantinopel nebst heftigem Erdbeben auf dem Isthmus von Panama. Es stimmt auch vollkommen mit der beiläufigen Äquatorstellung der Finsterniskonstellation, daß wir Mitteleuropäer keine heftigeren Ausläufer dieser verdichteten kosmischen Eisheranlenkung zu verspüren bekamen, sondern nur der südliche Rand unserer Kulturbreiten davon gestreift wurde.

Als ein Kuriosum darf auch angeführt werden, daß der in seismologischen Kreisen bekannte meteorologische und geodynamische Liebhaber Rat Vukovič (Telegraphendirektor i. R.) dem Schreiber dieser Zeilen am Sonntag den **28.** September 1913 in sehr enttäuschter Stimmung die persönliche Mitteilung machte, daß die auffallende Unruhe seiner im elektrischen Felde beobachteten Nadeln schon seit 24 Stunden auf ein Erdbeben im Süden oder sonst irgend ein kritisches Naturereignis hinweise, während die Zeitungen noch immer keine Bestätigung dafür brächten; er hatte schon eine diesbezügliche Prognosennotiz für die wenigen ihm vertrauenden Tagesblätter vorbereitet und war froh, sie nicht

abgesendet zu haben, um dem Spotte seiner Skeptiker für diesmal wieder entgangen zu sein. Die nächsten Tage brachten aber in auffallendem Maße eine Verifikation für die ausgesprochene Vermutung. Keiner der beiden Beteiligten hatte dabei augenblicklich Kenntnis von der nahen Sonnenfinsternis und dem nahen Perigäum, denn es kam der diesbezügliche Hinweis erst später aus Landstuhl. Über das physikalische Wesen der Vukovič'schen Beobachtungsmethode findet der etwa näheres Interesse nehmende Leser im Hauptwerke eine ziemlich begründete Vermutung aufgestellt. Daß fernerhin die Gezeitenkräfte des Mondes und sein sonstiger meteorologischer Einfluß bei Finsternissen, Perigäum-, Perihelium- und Äquator-nahen Mondstellungen auch Erdbeben- und Schlagwetter-auslösend wirken können, (vergl. S. 6 dieser Schrift), das beweist leider wieder das jüngste Grubenunglück bei Cardiff kurz vor Vollmond, als dieser der Sonne fast genau gegenüberstand (14. Oktober 1913).

Für den glacialkosmogonisch Schauenden steht also der Einfluß des Mondes auf das Wetter auch dann ganz außer Zweifel, wenn ihn der moderne Meteorologe noch ablehnen zu dürfen vermeint. Tut es dieser ja auch nur, weil die Falb'sche Deutung des Phänomens tatsächlich physikalisch nicht begründet werden kann und eine solche Begründung vom modern-meteorologischen und astronomischen Standpunkte aus auch in irgend einer anderen Weise nicht möglich ist. Dieser Einfluß steht aber auch deshalb außer allem Zweifel, weil ihn schon Aristoteles an den Nilschwellungen eindeutig beobachtet hat und diese Beobachtung auch in den neuesten Nilpegeldiagrammen bestätigt erscheint. Wir dürfen daher auch für die obzitierten Ereignisse des 16. Juli 1913 den Neumond vom 17./18. Juli und für den Fall Cardiff den Vollmond vom 14./15. Oktober verantwortlich machen, da sich ja die Wirkungen nicht ausschließlich auf den Moment der Mondstellung beschränken muß.

Um den heutigen Stand dieser „unwissen schaftlichen“ (!) Frage in fachmeteorologischen Kreisen nicht etwa bloß zur Kurzweil des Lesers näher zu illustrieren, seien einige Zitate aus der „Umschau“ (1913) gestattet. Unter dem Titel: „Der Einfluß des Mondes auf das Wetter“ bringt Dr. Gotthold Wagner in Nr. 19 seine gelehrte Skepsis zum Ausdruck. In Nr. 30 derselben Zeitschrift bringt Professor O. Freybe (offenbar ein älterer selbstbeobachtender Meteorologe) unter „Mond und Wetter“ gewichtige Beobachtungstatsachen für den besagten Mondeinfluß bei. Und in Nr. 37 der „Umschau“ trachtet Dr. Riem unter „Nochmals Mond und Wetter“ den Streit mit dem Hinweise auf die glacialkosmogonische Deutung des Mondeinflusses zu schlichten.

„Professor O. Freybe's Aufsatz: „Mond und Wetter“ gibt in klarster Weise den Zwiespalt der heutigen Meteorologie wider, die auf der einen Seite aus wissenschaftlichen Gründen den Einfluß des Mondes auf das Wetter leugnet, ihn aber auf der anderen Seite doch bemerkt, aber nicht recht anerkennen möchte, da ja eben, rein physikalisch betrachtet, der Einfluß nicht vorhanden sein darf.“ (Riem.) — „Die reinen Theoretiker freilich bestreiten einen Einfluß des Mondes auf das Wetter von vornherein. Auch die Statistiker kommen meist zu keinem positiven Ergebnis. In Mittelwerten verwischen sich eben häufig Einzelheiten. Auf den Witterungsverlauf im einzelnen kommt es aber gerade bei dieser Frage besonders an. Die Leute umgekehrt, die nur Einzelfälle beachten und das meist unvollständig, wie die Seeleute und die berühmten alten Schäfer usw. schwören fast ausnahmslos auf den Einfluß des Mondes.“ (Freybe.)

„Der Einfluß, den der Mond angeblich auf das Wetter haben soll, spukt heute noch in den Köpfen selbst der Gebildetsten. Man kennt Falbs kritische Tage, die jedes Jahr in einem besonderen Kalender veröffentlicht werden, wenn auch nicht jeder weiß, daß diese kritischen Tage stets auf Neumond oder Vollmond fallen. Dazu vergeht fast kein Jahr, ohne daß irgend jemand behauptet, er habe nun das wahre Wesen des Mondeinflusses gefunden. — Aufgebaut sind diese Wettervorhersagen auf ganz verschiedenen Ansichten über den Mondeinfluß; aber eines haben sie alle gemeinsam: Sie begründen ihren Mondeinfluß mit dem Glauben der Bauern, Schäfer und Seeleute, der sich ihrer Ansicht nach stützt auf die von Generation zu Generation vererbten Beobachtungen von deren Vorfahren, die die Natur andauernd beobachteten und so zuverlässige Regeln aufstellen konnten.“ (Wagner.)

„Vielleicht ist es aber für die Leser der Umschau nicht uninteressant, einmal den Standpunkt eines Wetterdienstleiters kennen zu lernen, der berufsmäßig gehalten ist, den Witterungsverlauf täglich sehr genau und mit den besten Hilfsmitteln zu verfolgen. Früher war ich „natürlich“ auch Gegner des „Mondaberglaubens“: Doch bin ich seit Jahren bestrebt, mir die Ursachen der ja immer noch nicht ausbleibenden Fehlprognosen wenigstens nachträglich klarzumachen, um so zu lernen. Als Ursachen fand ich dann meist: Unzulänglichkeit der Nachrichten; Fehler in den Wetterdepeschen; Beschränktheit des Gebietes, aus dem wir Nachrichten beziehen; Fehlen der Nachrichten vom Ozean; unzulängliche Bekanntschaft mit den Vorgängen in den höheren Luftschichten; Mangel an Zeit zu ruhigem Überlegen in der Hetze des Morgendienstes; eigene Vergeßlichkeit usw. Hierdurch konnte ich mir die meisten Fehlschläge nachträglich deuten. Bei manchen versagte dies Verfahren aber. Mitunter traten überraschende Wendungen in der Gestaltung der Wetterlage ein, die ich auch nachträglich nicht verstehen konnte. Bei der Durchsicht dieser unangenehmen Sammlung verfehlter Arbeiten bemerkte ich durch einen Zufall, daß auf-

fallend viel solcher „kritischen Tage“ mit bestimmten Stellungen des Mondes zusammenfielen. Ich wehrte mich nach Kräften gegen diesen Gedanken, konnte ihn aber bei sorgfältiger Nachprüfung nicht abweisen. Seitdem sammle ich Material, arbeite auch alte Wetterkarten durch und achte genauer noch auf die laufenden Witterungsänderungen. Bei letzteren überkommt mich vor dem Herannahen bestimmter Mondstellungen immer mehr oder weniger deutlich das Gefühl: Jetzt ist etwas anders als sonst. Jetzt wirkt ein Faktor bei Gestaltung der Witterung mit, der in den Vortagen nicht vorhanden war. Es bereitet sich etwas Neues vor, man weiß nur nicht was. Gewöhnlich kommt dann auch bald die Überraschung, die für den Wetterdienstleiter mehr oder weniger unangenehm ist. Tröstend ist nur, daß die dann nicht selten auftretenden Fehlprognosen in einmütiger Kollegialität von der Mehrzahl der Wetterdienstleiter gegeben werden“. (Freybe.)

„Und das Geständnis des Herrn Professor Freybe ist unbezahlbar, daß ihm das Herannahen gewisser Mondstellungen das deutliche Gefühl verursache, daß nun ein neuer, unbestimmbarer, aber vorher nicht vorhandener Faktor wirke .....“ (Riem.)

„Diese Wetterpropheten sind schwer zu widerlegen. Man kann ihnen keine Fehler im Aufbau ihres Systems und der Regeln nachweisen, weil sie die Regeln nicht veröffentlichen. — Dabei muß man bedenken, daß nach Falb ein kritischer Tag charakterisiert sein kann durch Gewitter und Regen, durch Überschwemmung und Erdbeben in irgend einem Lande, aber auch durch tiefblauen Himmel. — Das Mißlingen eines Teiles ihrer Wetterprognosen schieben alle Wetterpropheten darauf, daß sie noch nicht genügend Erfahrung hätten, von der Richtigkeit ihres Systems bleiben sie überzeugt, dafür bürgt ihnen jeder erfahrene Landmann und Schäfer. Diesen Rückzug wollen wir den Wetterpropheten verlegen indem wir zeigen, daß die Regeln, die sich bei Bauern und Schäfern finden, gar nicht von ihnen aus ihren Beobachtungen erschlossen sind, daß sie ihnen vielmehr im Mittelalter von den Wettermachern aufgedrängt worden sind und sich danach mit einigen Änderungen von Generation zu Generation vererbt haben. Die Wettermacher wiederum stützten sich nicht so sehr auf ihre eigenen Beobachtungen wie auf ein Wetterprophezeiungssystem, das sie von den Griechen übernahmen, die es selbst erst von den Babyloniern bekommen hatten“. (Wagner.)

„Die Meteorologie erfaßt aber im wesentlichen nur die Vorgänge der untersten 10—15 km des mehrere 100 km tiefen Luftmeeres. Wenn man dann noch belehrt wird, daß der Mondaberglaube seinen Ursprung dem astrologischen Denken chaldäischer Gelehrten vor 5000 Jahren verdankt, dann sucht man eben auch hier nur einen uralten Kulturzusammenhang, der uns in unserem wissenschaftlichen Denken nicht zu beunruhigen vermag. Unangenehm ist es nur, daß sich bei Aristoteles die Angabe findet, daß das Anschwellen des Nils im Zusammenhang stehe mit der Stellung des Mondes.“ (Riem.)

„Mit den Babyloniern stimmen nämlich die Bauernregeln in so unbedeutenden Einzelheiten überein, daß von einem unabhängigen Wiederfinden in Deutschland nicht die Rede sein kann. Ein gutes Beispiel bilden die Regeln, daß die Sternschnuppen Wind bedeuten und Kometen Hitze und Trockenheit bringen. Beide Regeln finden sich in der „Meteorologie“ des Aristoteles, gefolgert aus seinen eigentümlichen Anschauungen über Sternschnuppen und Kometen. Diese Regeln sind im Mittelalter mit vielen anderen zusammen durch die Kalendermacher ins Volk gebracht worden, wie schon Grimmelhausen (1670) in seinem Kalender betont. Einen noch tieferen Einblick in die Hartnäckigkeit, mit der man an dem Mondeinfluß hängt, gibt uns eine kurze Geschichte der bei den Babyloniern entstandenen Astrologie. — Aus deren Verbindung von Göttern und Sternen erwuchs der Glaube, daß man aus dem Stand der Planeten zu den Tierkreisbildern Schlüsse ziehen könne auf die Geschichte der Menschen und auf das kommende Wetter. — In Griechenland fand die Astrologie leicht in die Wissenschaft Eingang, weil man schon auf anderem Wege Sterne und Wetter in Verbindung gebracht hatte. — Auch Aristoteles lehrte in seiner Meteorologie einen Einfluß der Sterne. Von den Griechen und Römern kam die Astrologie zunächst zu den Arabern und von da über Spanien nach Deutschland, wo sie nach 1400 eindringt. — Man kann zwei Arten der Wetterprophezeiung unterscheiden, eine nach den Phasen des Mondes und eine nach der Stellung der Planeten zu einander. — Neben der Wettervorhersage des „Hundertjährigen Kalenders“, die in der Hauptsache auf der Wirkung des Mondes beruht, tritt die wesentlich kompliziertere nach dem Einfluß der Planeten. Die Wirkung der Planeten ist verschieden stark in ihren verschiedenen Stellungen zum Tierkreis. — Veröffentlicht wurden die Prognosen so, daß im Kalender für jeden Monat der Stand der Planeten zu einander und im Tierkreis angegeben wurde samt dem daraus erschlossenen Wetter. — Bemerkenswert ist übrigens, daß auch Kepler derartige Prognostiken verfaßt hat. — Mit dem Aufblühen der Naturwissenschaften verschwand die Astrologie aus der Wissenschaft. Den ersten Abbruch tat ihr schon das kopernikanische Weltsystem. — Einen kurzen Aufschwung bewirkte dann das Bekanntwerden der Elektrizität und des Magnetismus. — Einen völligen Umschwung bewirkte vollends die Lehre Newtons von der allgemeinen Massenanziehung. Sie beseitigte auf der einen Seite

die planetarischen Einflüsse völlig aus der Wissenschaft, andrerseits machte sie eine Wirkung des Mondes außerordentlich wahrscheinlich. — Nichts lag näher, als unser wechselvolles Wetter zurückzuführen auf die wechselvolle Stellung des Mondes, die ja auch wechselnde Fluterscheinungen bewirken mußte. — Aus diesen Überlegungen erwuchsen damals eine Unzahl von Arbeiten über den Mondeinfluß; das vollständigste Wetterprophezeiungssystem auf dieser Basis hat wohl Toaldo 1750 aufgestellt. An vielhundertjährigen Beobachtungen ist es immer wieder geprüft worden, aber ohne Erfolg. Da die modernen Systeme von Falb, Jäger und Möller nur Spezialfälle dieses großen Systems sind, werden sie durch diese alten Untersuchungen genau so widerlegt. Es dürfte überhaupt schwierig sein, noch auf Grund des Mondeinflusses ein System der Wettervorhersage zu finden, das damals nicht schon angepriesen und durch folgende Untersuchungen als unhaltbar erwiesen wäre." (Wagner.)

Aber gewiß! Ja wir glauben jetzt schon in Herrn Dr. Gotthold Wagner einen der fruchtbarsten zukünftigen Mitarbeiter in Dingen der glacialkosmogonischen Wetter- und Erdbebenprognose begrüßen zu dürfen. Wir fühlen uns für seine interessanten historischen Ausführungen als für eine unbewußt bereits geleistete glacialkosmogonische Mitarbeit ebenso zum Danke verpflichtet, wie für die aufrichtigen Darlegungen des Berufsmeteorologen Professor O. Freybe. Zeigen uns diese Rückblicke doch klar, daß schon die Alten hinter der Abhängigkeit des Wetters von den Planeten- und Mond-Konstellationen her waren, wenn sie auch über das Wie und Warum vollständig im Unklaren blieben, wie dies ja auch Herr Professor O. Freybe mit dankenswerter Offenheit von sich selbst gesteht. Daß diese Alten (Gelehrten und Priester) ihre sich nun als ziemlich einwandfrei herausstellenden Beobachtungstatsachen mit mythologischen, mystischen, religiösen und auch ptolemäischen Vorstellungen vermengten, dürfen wir ihnen wahrlich verzeihen.

Wie sehr Aristoteles Recht hatte, wenn er die Sternschnuppen mit Winden und Stürmen in Verbindung brachte und die Nil-schwellenden Sommerregen um die Neumondzeit stärker fallen sah, ist dem durch die bisherigen Blätter geduldig mitgekommenen Leser ohne weiteres klar. (Vergl. Figur 6 und 7.) Und wie richtig schon die Babylonier, Chinesen, Aegypter, Griechen, Araber, Römer und Altdeutschen samt ihren Bauern, Seeleuten und Schäfern beobachtet haben mußten, wenn sie die Witterung als von den Planetenstellungen im Tierkreise abhängig erkannt hatten, lehrt uns ein Blick auf die Figuren 1 bis 5, insbesondere auf Figur 3. Denn wären diese Mitplaneten nicht da, so strömte das galaktische Roheis in ziemlicher Gleichmäßigkeit zur Sonne und es gliche so ziemlich ein Jahr dem anderen.

So aber wird der galaktische Eisschleiertrichter der Figuren 1 und 3 nicht nur durch die vier großen Planeten sondern auch durch Erde, Venus und Merkur in fast unentwirrbarer Periodizität gestört. Und wie sehr nun gar die uns getreulich umlaufende Mondmasse Einfluß nehmen muß auf Roheiseinfang und Einschuß-Verteilung und auf die Feineisbestreuung der Atmosphäre, ist auf den vorangehenden Seiten hinreichend klargestellt worden. Wenn weiters Falb nebst Wolkenbrüchen und Erdbeben an kritischen Tagen manchmal und manchenortes auch den blauesten Himmel hinnehmen mußte, so erklärt sich auch das ja aus der rein lokalen und strichweisen Wirkung des Roheiseinschusses ganz befriedigend.

Schließlich hat die glacialkosmogonische Lösung der durch Wagner ins Licht gerückten Widersprüche auch noch das Gute für sich, daß sie gerade nur auf Basis des kopernikanischen und newtonschen Naturerkennens sofort verständlich wird, wie ein Blick auf Figur 3 und 5 abermals lehrt. Sie weiß sich aber auch die allermodernsten Errungenschaften der Naturforschung und praktisch anwendenden Physik (Technologie in der primitivsten Weise und selbstaufdringlich mühelos zu nutze zu machen ohne neue Gesetze aufstellen oder altanerkannte stürzen zu müssen, so daß wir hoffentlich nicht befürchten müssen auch Herrn Dr. Wagner einmal in der Reihe unserer voreiligen Kritiker zu sehen. Zu den geringen Modifikationen und Erweiterungen, die wir uns an den primitivsten und bestbekannten Gesetzen erlauben mußten um weit auseinander liegende Vorgänge und Tatsachen zum Ineinandergreifen zu bringen, darf uns wahrlich auch der hartnäckigste Skeptiker seine Zustimmung nicht versagen.

Es darf uns auch verziehen werden, wenn wir das hiermit abgeschlossene Kapitel vom Einflusse des Mondes auf das Wetter scheinbar übermäßig mit sich widersprechenden Zitaten belasteten. Hätten wir doch anders mit eigenen Worten das dringende Bedürfnis der heutigen Meteorologie nach einer neuen, lösenden Idee nicht eindringlicher darlegen können! Des weiteren sollte ja auch der näher interessierte Leser recht nachdrücklich eingeladen werden, die bloß auszugsweise zitierten Autoren im Original und ganz zu lesen, insbesondere die von Januar bis Juni 1913 reichenden Beobachtungsdaten Freybes, von denen er selber sagt: „Sollte in den angeführten, lückenlosen Fällen wirklich ein wenigstens zeitlicher Zusammenhang zwischen Hauptmondphasen und Witterungsänderung fehlen? Kann die Annahme nur auf Selbsttäuschung beruhen? Dann wäre ich für Belehrung dankbar".

Und schließlich wollen wir ja auch jenen abseits stehenden, aber physikalisch wohl erfahrenen Leser zur Urteilsfällung verführen, der aus Gründen anderweitiger Beschäftigung die angezogene Literatur selbst dann nicht sofort nachschlagen würde,

wenn er sich die Hefte auch nur aus dem Bücherkasten des Nebenzimmers zu holen hätte.

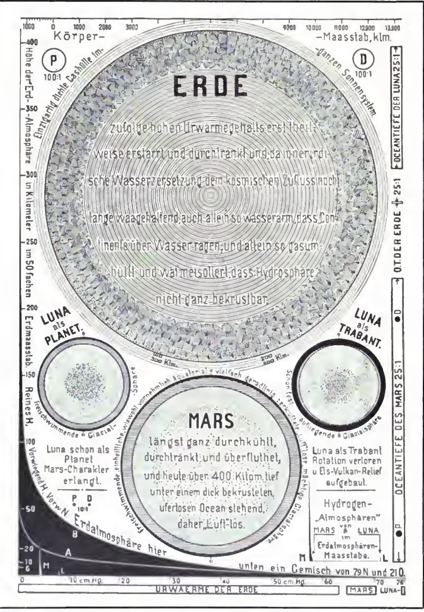
Möge nun jeder im heurigen Sommer (1913) mehr stutzig gemachte Meteorologe und mit ihm auch jeder vorurteilsfrei erwärmte Leser diesen durch Wagner und Freybe dargelegten meteorologischen Konflikt zusammen mit den auf Seite 10/11 und 43/44 zitierten atmosphärischen Katastrophenschilderungen mit sich allein beraten. Zugleich wolle er sich aber auch vorübergehend völliges Vergessen dessen zu suggerieren suchen, was er hierüber auf Grund eines rein terrestrischen Wasserkreislaufes an Erklärungen in der Schule gelernt oder sonstwo gelesen haben dürfte. Insbesondere wolle er das auf Seite 6—8 angeregte Raumvorstellungs-Experiment mit den daran geknüpften Betrachtungen auch wirklich üben, um die zwingende meteorologische und geologische Notwendigkeit eines ausgiebigen zwiefachen kosmischen Eiszuflusses zur Erde allmählich mitempfinden zu lernen.

Damit soll natürlich der terrestrische Kreislauf des Wassers nicht außer Kurs gesetzt sondern bloß auf sein geophysikalisch einwandfreies Maß reduziert werden. Die in der Atmosphäre suspendiert gehaltenen Verdunstungsprodukte des Meeres und Festlandes werden ja beim Niederschlagen kosmischer Eiszuflüsse immer mit einem gewissen Prozentsatz beteiligt sein. Besonders beim Roheiseinschusse werden obere kalte Luftmassen herabgerissen und mit den unteren wärmeren und mit Feuchtigkeit gesättigten Luftmassen gemischt, wodurch notwendig auch die Verdunstungsfeuchtigkeit zur Ausscheidung gelangt. Der Roheiseinschuß hat aber auch stets den Feineisgehalt der obersten Schichten, der ansonsten nur langsam herabgesunken und zur Absorption oder zum Niederschlag gekommen wäre, zugleich herabgerissen, so daß sich meist dreierlei herkünftiges Wasser in jedem solchen Niederschlag mischt. Andrerseits ist der verdichtete permanente Feineiseinschuß der Sonnenhochstandsnähe im Stande, ihn niedrig durchquerendes Roheis (Kleineismonde) zum vorzeitigen Einschuß niederzudrängen. Daher ist, wie mehrfach erwähnt, der Niederschlag der tropischen Regenzeiten auch stets mit lokal verstärkten Gewittern durchsetzt und durch terrestrische Kondensation bereichert, ohne daß man irgendwie bestimmen könnte, in welchem gegenseitigen Verhältnisse dies geschieht. Gelegentlich einer Koronastrahl- oder Auspuffknotenbestreichung der Erde, bezw. gelegentlich eines ausgedehnteren Wettersturzes kann auch in unseren Breiten Kleineismondvolk vorzeitig niedergedrängt werden und somit eine wandernde Partialdepression am Entstehungsorte mit lokalen Gewitterchen durchsetzt erscheinen. Es war aber durchaus notwendig diese zweierlei Zuflüsse genetisch getrennt zu betrachten, weil sie sonst in ihrer gemeinsamen Wirkung gedanklich schwer auseinander zu halten wären.

Damit scheint nun das Allernötigste gesagt, auf daß der vorurteilsfreie, in die alte und neue Lehre gleich tief eingeweihte aber von beiden gleich wenig gefangen genommene Leser mit der Überlegung von vorne beginnen könne: „Was ist Wahrheit?!“ — Nicht so der Fachmeteorologe von heute (Ausnahmen bestätigen wieder nur die Regel), besonders wenn er selbst ein umfangreiches Lehrbuch der Meteorologie geschrieben haben und damit zufrieden geblieben sein sollte. Ihm wird man das Neue erst einreden können, wenn es gelungen sein wird ihm vorher das Alte auszureden: Und das ist von jeher die größere Schwierigkeit gewesen, wenn es galt, für neue astronomische Wahrheiten ein kompetentes Forum zusammenzubitten!

Ein solcher Meteorologe gleicht jenem Manne, welcher in seinem Lebenswerke die Lager der Erdachse verkeilt hielt und allen menschlichen Scharfsinn aufgewendet hatte um die scheinbare Planeten-, Sonnen- und Fixsternbewegung aus kompliziertgelagerten Kristallsphären und Epizyklen heraus zu erklären. Nach Vollendung seines Lebenswerkes hätte derselbe auch gewiß niemals zugeben können, daß die Sonne geradlinig und frei durch den Weltraum schwebt und daß die tägliche Planeten- und Fixsternbewegung einfacher dadurch zu Stande kommt, daß man die Verkeilung der Erdachse aufhebt und zugleich diese rotierende Erde in schrägelliptischen Schraubenlinien um die forteilende Sonne sich schwingen läßt. Er hätte es nicht zugeben können, weil er mit seinen lebenslangen Bemühungen am Lebensabende nicht mehr von vorne beginnen wollte. Ebensowenig hätte er Sitz und Stimme in jenem Forum erhalten, vor welches der wahre Planetenmechanismus zu bringen war; und zwar nicht etwa weil er immer noch bemüht gewesen wäre die eine oder andere Sphäre oder Epizykel zu retten, sondern weil es ein solches Forum für neue astronomische Wahrheiten einfach niemals gab.

Es gibt aber Meteorologen von Rang, die den verheerendsten Wirbelsturm, Wolkenbruch und Hagelschlag mit ein paar Worten rein thermisch-terrestrisch zu erklären wissen, während indessen das hierzu nötige Wasser in — mit riesigen Energiemengen behafteter — Eisform von außen kommt. — Und es gibt auch Geologen von Rang, welche mangels einer leicht mitdenkbaren Kosmogonie die irdische Wettermaschine verkehrt laufen sehen und die ganzen Ozeangewässer aus dem glutflüssigen Erdinnern herzuleiten wissen: Sie wären darinnen absorbiert gewesen und durch allmähliche Abkühlung des Magmas zur Ausscheidung gelangt! — Und es gibt Astronomen von Rang, welche den Jupiter bei einer Dichte von 1·3 für glutflüssig halten und in dem „Großen roten Fleck“ eine Art von Feuersee erblicken, während indessen das ganze äußere Planetensystem einschließlich der intrajuvenonischen und noch zu entdeckenden transneptunischen Planetoiden und ein-

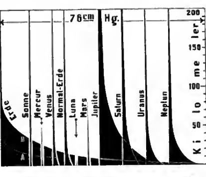


Figur 15. Übersicht der groben gegenseitigen heliotischen-, lithosphärischen-, hydrosphärischen, atmosphärischen-, thermischen- und Größen-Verhältnisse auf Mars, Luna und Erde – als Ausgangspunkt und Grundidee der Glacialkosmogonie. P und D = Marsmond Phobos und Deimos in verschieden vergrößerten Maßstäben. Vergleiche hiezu auch Figur 16 und 17.

schließlich der freisichtbaren, pseudoplanetarisch mit uns schwebenden Milchstraße aus purem Wasser bezw. Eis besteht.

Der strebende Leser versage also in diesen Beziehungen ihnen allen dreien den Glauben und übe das angedeutete Raumvorstellungsexperiment von Seite 6—8. Er versuche dasselbe auch auf die Mündungen der großen Ströme zu übertragen um zu erkennen, daß die fließenden Gewässer dem Ozean gegenüber gerade so verschwinden wie das Volumen des letztern dem Erdvolumen gegenüber. Um den Golf von Mexiko zu füllen gebrauchte der Mississippi nach Reyer 4000 Jahre. Alle Strommündungen der Erde zusammen genommen liefern beiläufig nur ein Fünftel der im empfohlenen Raumvorstellungsexperimente angenommenen jährlichen Wasserschichte von 25 cm — also 5 cm. Diese 25 cm des jährlichen kosmischen Zuflusses schrumpfen auf dem Globus von $12^3/_4$ m Durchmesser auf 0·00025 mm d. i. auf etwa ein 320stel der Papierdicke dieses Buches zusammen; bezw. erst in 320 Jahren betrüge der kosmische Zufluß auf unserm Globus eine solche Papierdicke. Und wieder nur ein Fünftel davon rinnt durch die Strommündungen!

Der geneigte Leser lasse sich also von der Legende der fließenden Gewässer der Erde noch weniger überwältigen als von den stehenden, bevor ihm nicht auch das relative Erdvolumen genauer zum Bewußtsein gekommen ist. Dann aber lege er dem Physiker die Frage vor: Ist die Erde von 12750 km ($12^3/_4$ m) Diam. mit einem Weißglutinhalte von rund 10000 km (10 m) Diam. imstande, jährlich eine Wasserschicht von 25 cm Tiefe (0·00025 mm = $^1/_{320}$ dieser Buchpapierdicke oder in 320 Jahren eine Wasserschichte von einer solchen Papierdicke) teils thermochemisch zu zersetzen (O bleibt fast ganz, H teilweise im Erdinnern gebunden) teils zu anderen geogenetischen Zwecken zu verbrauchen; und in welchem Maße zehrt der zugehörige Wärmebedarf an der in Figur 15 relativ roh versinnlichten Urwärmemenge der Erde, wenn die Dichte des Glutflüssigen mit etwa 5—9, die Temperatur mit rund 2000° C und die spezifische Wärme desselben mit durchschnittlich 0·2 angenommen werden kann? — Im Bejahungsfalle der ersten Frage sind wir bekanntlich mit unserem Ozean in geologisch lächerlichen 10000 Jahren fertig, wenn wir keinen Ersatz von außen zugeben wollten.



Figur 16. Die beiläufig errechneten und gefühlsweise ergänzten Dichtendiagramme der Wasserstoffhüllen um die Sonne (Chromosphäre) und um die Planeten (Hydrogensphären) im Vergleiche mit der genau bekannten Grunddichte der einzig-artig chemisch zusammengemischten Erdatmosphäre. Mit „Normal-Erde" will die Dichte jener Hydrogensphäre versinnlicht sein, welche die Erde nach vollendeter Aufzehrung ihres inneren Wärmevorrates und nach ihrer daraus folgenden völligen und tiefen Überflutung und Durchtränkung immer noch beibehalten muß. Das heutige als „Atmosphäre" bekannte irdische Gasgemisch von N und O stellt nur einen temporären, ausnahmsweisen, dickgasigen Bodensatz in dieser Hydrogensphäre dar, wie einen ähnlichen kein anderer Planet besitzt.

In dieser Figur 15 sehen wir die eigentliche Ausgangs- und Grundidee der Glacialkosmogonie verkörpert: Unser Erdmond ist kein „roter Vulkan" sondern war bis vor kosmologisch Kurzem oder ist zum Teil vielleicht auch heute noch ein lebender Neptun! Es ist einfach alles Eis auf ihm und zwar nicht etwa nur vom Grunde des Plato bis zu den höchsten Spitzen der Leibnitzer Gebirge, sondern man hätte vielleicht eine viele Zehner von Kilometern dicke erstarrte Ozeanmasse zu durchteufen um auf den eigentlichen Mond zu gelangen, den sozunennenden heliotischen Kern des Mondes. Er stellt also einen uferlosen, sehr tiefen, erstarrten Ozean dar, wie man es am Okular eines guten Teleskops mit Händen greifen kann, wenn man sich von den heute üblichen plutonischen Relieferklärungen des Mondes vorübergehend loszumachen weiß. Der Mond ist aber auch kein Sohn der Erde, ebensowenig als letztere eine Tochter der Sonne ist, wie in den populärastronomischen Handbüchern zu lesen steht; sondern es gab eine Zeit (die Proselenenzeit), in welcher die Erde keinen Mond hatte, indem letzterer damals als selbständiger Planet zwischen der ungleich erweitert zu denkenden Erd- und Marsbahn um die Sonne kreiste. Als verhältnismäßig kleiner Planet verspürte er den kosmischen Mediumwiderstand viel intensiver als die Erde; demzufolge schrumpfte seine Planetenbahn auch viel rascher ein als die Erdbahn es noch heute tut und gelangte auf diese Weise in die Gefangenschaft seiner sonnenseitigen Nachbarin, der Erde, auf der er sich schließlich auflösen und eine neue geologische Hauptformation aufbauen wird. Der Erdmond ist also der ehemalige Nachbar des Mars.

Dasselbe Schicksal steht nun auch dem Planeten Mars bevor: Auch er wird nach vielen Jahrhundertmillionen zum letzten Erdmond um bei seiner Auflösung wahr-

scheinlich das wirkliche menschliche und geistige „Ende der Welt" herbeizuführen, indem nachher auf Erden höchstens noch ein primitives Wasserleben möglich bleibt; aber auch das nur so lange als die bis dahin längst ganz durchkühlte, durchtränkte und tief überflutete Erde sich nicht dem Sonnenschoße einverleibt.

Dieses künftige Schicksal der Erde hat nun den Planeten Mars teilweise schon längst ereilt. Der heliotische Marskern steht heute wohl schon an die 400 km tief unter einem zusammenhängend dick überkrusteten Ozean, wie dies in Figur 15 ersichtlich gemacht erscheint. Sein Wasserreichtum rekrutiert sich aber nur zum geringsten Teil aus jenem zwiefachen kosmischen Wasserzuflusse, welchen die Erde täglich, stündlich, minutlich erlebt. Denn zunächst ist im Bereiche der Marsbahn die mittlere Strömungsdichte des solifugalen Feineises sowie die Häufigkeit des bahnüberquerenden solipetalen Roheises nur etwa 0·43 von derselben Dichte im Erdbahnbereiche. Wollte man eine negativ-elektrische Ladung der Marseiskruste gleich jener der festen Erdkruste voraussetzen, dann würde der Feineiseinfang etwa 0·05 von jenem der Erde betragen. Ist eine solche Ladung geringer oder gar nicht vorhanden, so ist notwendig auch der Feineiseinfang viel geringer und liegt wahrscheinlich unter 0·01. Der Roheiseinfang kann unter Berücksichtigung der geringen Marsmasse auch nur höchstens 0·013 von jenem der Erde betragen.

Der Wasserreichtum des Mars stammt also nicht allein aus diesem reduzierten permanenten kosmischen Eiszufluß sondern aus seinem reichlichen Planetoideneinfang. Alle Planetoiden bestehen aus purem Eise und sie alle müssen fast ausnahmslos einmal zu Marsmonden werden. Auch die beiden heutigen Marsmonde Phobos und Deimos sind ehemalige Planetoiden. Ihre Winzigkeit kann an den beiden schwarzen Punkten P und D links unten in Figur 15 ermessen werden, wenn man ferner bedenkt, daß sie im Verhältnis zum Mars- und Erdkörper im Durchmesser noch immer zehnmal zu groß gezeichnet sind! Die beiden Kreise P und D oberhalb der Erdenfigur stellen dieselben beiden Marsmonde relativ zu Mars, Luna und Erde in 100fach linearer Vergrößerung dar. Wie klein diese Marsmonde sich relativ zur Ozeantiefe des Mars ausnehmen, kann an den drei rechtsseitigen Streifen der 25-fach vergrößerten Ozeantiefen ermessen werden, indem sie dorten wieder durch die beiden schwarzen Punkte P und D in ebenfalls 25facher linearer Vergrößerung dargestellt erscheinen. Solcher winzigen und natürlich auch viel größeren Eisplanetoiden hat also Mars wohl schon viele Hunderttausend eingefangen und absorbiert: Und daher stammt vornehmlich sein Wasserreichtum! Seine freischwimmende, einheitliche, wiewohl vornehmlich äquatorial vielfach geradlinig, nichtklaffend zerborstene, mächtige und luftlose Glacialsphäre täuscht den Marsbeobachtern einen ganz nivellierten und „wasserarmen" (!!) Weltkörper „im Kampfe ums Dasein" vor. In seinen dunklen, zeitweilig überfluteten und frisch überfrorenen, also kristallinischen Eisflächen vermuten sie Meere und in den nur mäßig erhöhten, nie überfluteten, also weißen weil amorphen Eisflächen oder in den allmählich mit Zodiakaleisstaub bestreuten, also wiewohl auch kristallinischen dennoch wieder weißen Eisflächen erblicken sie zeitweilig teilweise überflutete, ganz flache Festländer. Am allerkräftigsten werden diese Marsbeobachter aber durch die weißen Polarflecken getäuscht, besonders dann, wenn die südliche Eiskalotte, etwas tauchend, teilweise überflutet wird und nur gerade ein kleines, unregelmäßiges Polargebiet unüberflutet bleibt und die weiße Farbe der letzteren vom dunkel überfluteten und frisch überfrorenen Krusteneise umso kontrastreicher absticht; diese „Polarflecken" allein werden für Schnee gehalten, von manchen Marserklärern sogar für Kohlensäureschnee!

Wie sich nun im Übrigen die beobachtete „Lebendigkeit" der Marsoberfläche mit ihren kommenden und wieder verschwindenden „Meeren" und „Kanälen", mit ihren einschrumpfenden und sich wieder erweiternden „polaren Schneeflächen", mit ihren spiraligen weißen Streifen und zeitweiligen „atmosphärischen Trübungen", mit den periodischen „Überflutungen" der fast ganzen Südhemisphäre und mit den zeitweiligen „Marskanalverdoppelungen" usw. in glacialkosmogonischer Wirklichkeit verhält, das sei dem geduldigen Leser als Lohn für seine Aufmerksamkeit im zweiten Teile dieser Schrift geboten. Hier interessiert uns die Figur 15 weniger in allgemein kosmologischer und planetographischer Beziehung als vielmehr bloß hinsichtlich der gegenseitigen atmosphärischen und Urwärme-Verhältnisse der drei Weltkörper, soweit dies für die bisherigen terrestrisch-meteorologischen Betrachtungen von Wichtigkeit war.

Wir sehen links bezw. unten das Höhen- und Dichten-Diagramm der Erdatmosphäre und zwar bezüglich Höhe im etwa 50fachen linearen Maßstabe der Figur Erde. Die Erdatmosphäre besteht nur in ihren alleruntersten Schichten aus einem Gemisch von 79 N und 21 O; weiter oben in Höhen von 50 und 100 km herrscht N und H vor und darüber hinaus besteht diese irdische Gashülle überhaupt nur mehr aus purem Wasserstoff. Die Gleichgewichtsgrenze von Hydrogenexpansionskraft und Erdenschwerkraft ist hier in 400 km Höhe angenommen. Die horizontalen Ordinaten des Atmosphären-Diagrammes versinnlichen die Dichte in den einzelnen Höhen oder, wenn man will, den Druck in kg per cm². Bezüglich der Dichtenabnahme in Höhen über 12—15 km herrscht noch keine Gewißheit, vielleicht gar auch über 6 km hinaus noch nicht. Nach rechnerischen Untersuchungen soll diese Dichte nach der Kurve A

nach oben abnehmen. Das Erscheinen der „Leuchtenden Nachtwolken" in 80 km Höhe, sowie gewisse Hagelbedingungen und Sternschnuppenerscheinungen würden es aber glacialkosmogonisch wünschenswert erscheinen lassen, daß die Dichte nach der Kurve B nach oben abnähme. Doch würde man zur Not auch mit der Kurve A sein Auslangen finden.

Nun erscheint im selben Maßstabe im schwarzen Felde des Erdatmosphärendiagrammes mit M und L bezeichnet das Atmosphärendiagramm des Mars (M) und unserer Luna (L) weiß eingezeichnet. Aus hier nicht darlegbaren Gründen bestehen die Gashüllen dieser bestens untersuchbaren beiden Nachbarplaneten aus purem Wasserstoffgas; dasselbe gilt auch für alle übrigen Planeten von Merkur bis hinaus zum Neptun, wie dies auch in Figur 16 dargestellt sein will. Nach dieser vielfach begründbaren glacialkosmogonischen Auffassung steht also die Gashülle der Erde im ganzen Planetensystem ebenso einzig da, wie ihre vorläufig noch lange andauernde relative Wasserarmut und ihr ebenso lange noch andauernder innerirdische Urwärmevorrat. Alle übrigen Körper des inneren Planetensystems haben ihren innern Urwärmevorrat schon längst durch Wasserzersetzung aufgebraucht und sind durch den kosmischen Eiszufluß schon längst ganz durchtränkt und überflutet und ganz eisüberkrustet, daher auch ganz „luftlos" im Verhältnis zur Erde. Und was die äußeren Planeten anbelangt, so bestehen dieselben ja überhaupt aus purem Wasser.

Was wir also auf Erden Atmosphäre nennen, ist eigentlich nur ein ganz ausnahmsweiser dickgasiger Bodensatz jener Hydrogensphäre, welche nach Maßgabe der Körpergröße, Oberflächenschwere und Oberflächentemperatur jedem Körper unseres Systems, die Sonne nicht ausgenommen, eigen ist. Diesen dickgasigen, lebenermöglichenden Bodensatz besitzt also nur die Erdatmosphäre, wie ja auch die Erde der einzige Planet des Systems ist, auf welchem Kontinente über das Ozeanniveau ragen!

Jedenfalls ist in Figur 16 die Dichte der Sonnen-Hydrogensphäre noch immer viel zu groß versinnlicht, indem die hohe Temperatur der Photosphäre trotz der großen Oberflächenschwere nur Spuren einer Wasserstoffüberlagerung ermöglicht. Bezüglich der beiden Kurven A und B im Diagramme der Erdatmosphäre gilt das schon bei Figur 15 hierüber Gesagte. Der hierdurch versinnlichte dickgasige Bodensatz der irdischen Hydrogensphäre wird allmählich verschwinden, bis der innerirdische Wärmevorrat verbraucht und die Erde gänzlich durchtränkt und tief überflutet sein wird. Das solchem Endzustande entsprechende irdische Atmosphären-Diagramm der Figur 16 erscheint dort mit „Normal-Erde" bezeichnet.

Die heutige Ausnahmestellung unserer Erde im Sonnensysteme, wie sie durch Figur 15 und 16 gekennzeichnet erscheint, ist also im kosmologischen Zeitsinne nur vorübergehender Natur, wenngleich sie im historischen Zeitsinne in Vergangenheit und Zukunft eine Ewigkeit andauert, während welcher sich mindestens schon vier große heliotische Monde auf Erden aufgelöst haben und deren noch zweie (Luna u. Mars) sich auf ihr auflösen werden.

Damit erscheint nun eines der interessantesten Themata der Glacialkosmogonie angeschnitten (die Frage nach der Herkunft des neptunischen und plutonischen Schichtenbaues in der Erdrinde, die Frage der Steinkohlen- und Bitumen-, der Kalk- und Salzablagerungen, der Gebirgsbildung, der geologischen Einzel- und Hauptformationen überhaupt, ja sogar der geologischen Zukunft der Erde im allgemeinen), welches wir aber wegen seiner Unerschöpflichkeit in diesem engen Rahmen am besten sofort verlassen um uns im Reste des verfügbaren Raumes der in Aussicht gestellten Behandlung des leichter zu bewältigenden Marsproblems zuwenden zu können.


GALAKTISCH-SO-
-LARE PROBLEMREIHE
HEUREKA!

ZWEITER TEIL.

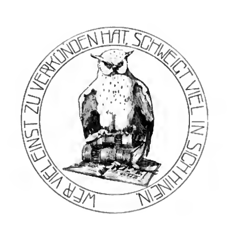
DIE MERKWÜRDIGEN VORGÄNGE AUF DEM PLANETEN MARS

UNTER DEM EINHEITLICHEN GESICHTSPUNKTE EINES
IM GANZEN SONNENSYSTEME HERRSCHENDEN

ZWIEFACHEN KOSMISCHEN EISZUFLUSSES.

„GEH HIN, NIMM DAS OFFENE BÜCHLEIN VON DER HAND DES STARKEN
„ENGELS, DER AUF DEM MEERE UND AUF DER ERDE STEHT!“

OFFENB. 10/8.


WER VIEL EINST ZU VERKÜNDEN HAT, SCHWEIGT VIEL IN SICH HINEIN.

„Willst du ins Unendliche schreiten,
„Geh' nur im Endlichen nach allen Seiten."
Goethe

Unter allen Rätseln der Marsoberfläche, welche besonders an der Wende des Jahrhunderts die astronomische Welt in Spannung versetzten, stehen die sogenannten „Kanäle" und „Kanalverdoppelungen" im Vordergrunde des populärwissenschaftlichen Interesses. Inzwischen hat sich's der größte Teil der Marsbeobachter jedoch insofern bequem gemacht, als sie das Vorhandensein der Kanäle überhaupt, somit auch deren Verdoppelungen zu leugnen versuchen. Man trachtet sich jetzt nur mehr in der Ersinnung von Hypothesen zu überbieten, welche die dunklen, geraden Marslinien, ob einfach oder doppelt, als optische Täuschung erweisen sollen. Nach neueren Veröffentlichungen „ist der Streit über die Marskanäle aber noch keineswegs endgiltig entschieden. An ihrem tatsächlichen Vorhandensein ist nicht mehr zu zweifeln, seitdem es dem unermüdlichen amerikanischen Liebhaberastronomen Lowell auf seiner Flagstaffsternwarte in Arizona gelungen ist, einwandfreie Photographien der Marsoberfläche herzustellen. Beträgt der Durchmesser der erhaltenen Bilder auch nur drei Millimeter, so sind doch unter dem Mikroskop die hauptsächlichsten Marskanäle vorzüglich wahrzunehmen". Ebenso erheben die neuesten Beobachtungen an den mächtigen Fernrohren zu Meudon, Barcelona, Toulouse u. a. O. jene Linien über allen Zweifel. — „Man nimmt jetzt an, daß die Marskanäle in der Tat von Dämmen eingefaßte, viele Kilometer breite und Hunderte von Kilometern lange Landstrecken sind, in die sich im Marssommer das Schmelzwasser von den schneebedeckten Polen ergießt. Nur daß diese Dämme vor vielen Tausend Jahren hergestellt wurden und sich nun bereits in stark verfallenem Zustande befinden. Es läßt sich so am ungezwungensten das Auftreten der sogenannten Doppelkanäle erklären. Ist nämlich in einem Jahre die Schneeschmelze besonders stark, so wird an verfallenen Dämmen das Wasser über den Damm treten und auf der völlig ebenen Marsoberfläche offenbar neben dem Damm seinen Weg fortsetzen." (!!) (Nach Journal-Meldungen 1913.)

Dies also ist die neueste unwissenschaftliche Anschauung und Deutung, während sich die „Wissenschaft" selbst nach wie vor auf das Leugnen des besagten Phänomens verlegt.

Nach den Ausführungen von Seite 3 und 4 dieser vorläufigen Mitteilungen hat sich die Glacialkosmogonie gezwungen gesehen, die „Astronomische Theorie der Sternschnuppen" des verdienstvollen Entdeckers der „Marskanäle" abzulehnen. Umsomehr halten es die Verfasser laut Seite 721 ihres Werkes für ihre Pflicht, den Manen des großen Mailänder Beobachters damit gerecht zu werden, daß sie die in neuerer Zeit so vielfach bezweifelte Echtheit der dunklen Marslinien und deren zeitweilige Verdoppelungen in einem eventuellen späteren Ergänzungsbande außer Zweifel zu stellen suchen würden, falls dies nicht schon im Marskapitel V des Hauptwerkes gelungen sein sollte.

Es sei hier gestattet, dieser geplanten Ergänzung vorzugreifen und als ein Beispiel der problemlösenden Kraft des im ganzen Sonnensysteme wirksamen kosmischen Eiszuflusses diese „Marskanalverdoppelungen" an Hand der schematischen Figur 17 alles Mystischen zu entkleiden, wie dem aufmerksamen Leser unseres ersten Teiles als Lohn für seine Geduld versprochen wurde.

Er denke sich also die schon in Figur 15 abgeleitete freischwimmende Eiskugelkruste eines ursprünglich seichten aber doch schon längst uferlosen Marsozeans (Eckbild I der Figur 17) in den niederen und mittleren Breiten nach einem weitmaschigen Gradnetz zersägt, während die Polarkalotten, etwa über 40° bis 50° Breite, als Ganzes freischwimmend verbleiben mögen. Des weiteren denke er sich nun diesen uferlosen und frei-

schwimmend überkrusteten Marsozean während einiger Jahrhundertmillionen durch Eisplanetoiden-Einfang und Einschuß langsam vom Stadium I bis zum Stadium IV aufgepumpt. Notwendig behalten dabei die „Ureistafeln" und Polarkalotten ihre ursprüngliche Größe und letztere den kleineren Krümmungsradius während der ganzen Zeit des Ozeananstieges bei; nur werden die alten Sägeschnittränder, ziemlich parallel zu einander bleibend, mit der zunehmenden Ozeantiefe allmählich auseinander weichen, indem sich die im selben Tempo verbreiternden und verdickenden „Jungeisstreifen" dazwischen bauen. Das weitere überlege sich der aufmerksame Leser vorläufig selbst und empfinde es als Wahrheitsbeweis, falls seine etwa spontan gewonnene Einsicht sich mit unseren diesbezüglichen späteren Detailausführungen decken sollte.

Selbstverständlich hat man sich an der Oberfläche der Marseiskruste angesichts der dünnen Hydrogensphäre laut Figur 15/16 selbst am Orte des wandernden Sonnenhochstandes eine weit tiefere Temperatur als jene zu denken, welche Peary und Shackleton in den höchsten Polarbreiten der Erde vorgefunden haben. Die eisbedeckte Spitze des zentralafrikanischen Kenia möge dies glaubhaft machen. Genügt das nicht, so denke man sich diesen Kenia bis in jene Höhen der irdischen Atmosphäre hinaufgebaut, in welchen der hydrogensphärische Druck der Marsoberfläche herrscht, also laut Figur 15 in etwa 100 oder 200 km Höhe. Jedem Alpinisten und Flugpiloten wird es auch ohne weitere Auffrischung unserer physikalischen Kenntnisse der thermischen Eigenschaften des Eises und Wassers unter den verschiedensten Luftdrucken klar sein, daß die Sonne dort oben das Eis auch dann nicht schmelzen könnte, wenn es beständig ihren Strahlen ausgesetzt bliebe. Also kann sie es auch auf Mars nicht und noch weniger auf dem Monde; sie kann es aber auch auf Venus und Merkur nicht, obwohl ihr letzterer in größerer Nähe stets dieselbe Seite zuwendet. Auch diese beiden sind im Lichte der Glacialkosmogonie gänzlich durchkühlt, durchtränkt und mit einem uferlosen, überkrusteten Ozean überflutet, wenn auch bei weitem nicht so tief als Mars. Möglich ist es wohl, daß Venus im Zentrum noch einige Glutflüssigkeit bewahrt hat, was aber ihre sonstige Durchtränkung und gänzliche Überflutung und Übereisung nicht mehr beeinträchtigen könnte. Wer von den wärmer interessierten Lesern hierüber ziffermäßige und wärmetheoretische Daten wünscht, muß wieder auf das glacialkosmogonische Hauptwerk verwiesen werden, darinnen die sozunennende „Astrophysik des Eises" eingehender abgehandelt erscheint.

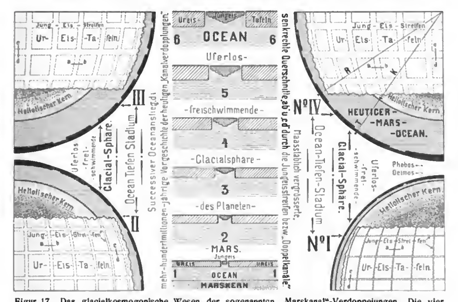
Trotz der tiefen, stets weit unter 0° C. bleibenden Temperatur auf Mars gibt es dort dennoch auch jahreszeitliche Schwankungen derselben und zwar verhältnismäßig größere als auf Erden. Die Exzentrizität der Marsbahn ist linear etwa das 9fache der Erdbahnexzentrizität und auch die Rotationsachsenneigung ist um $1^1/_4$° größer. Da nun weiters das Marsperihelium fast mit dem Orte der südlichen Sommer-Sonnenwende zusammenfällt, so kommt es, daß das südliche Sommerhalbjahr bloß 305·7 — das zugehörige Winterhalbjahr aber 381·3 Erdentage währt. Wir betonen dies absichtlich für die Mars-Südhemisphäre, weil Mars nur bei Oppositionen genauer zu beobachten ist, die beiläufig mit seiner Perihelpassage zusammenfallen und er uns dort eben seinen Südpol zuwendet. Seine Südhemisphäre bezw. Südpolargegenden konnten also schon des öfteren genauer beobachtet werden als dies für die Nordhemisphäre bzw. Nordpolargegenden jemals der Fall sein konnte, wenngleich uns Schiaparelli auch eine „Karte der Nordpolargegenden" aus dem Jahre 1888 mit ihren „Kanälen und Meeren" hinterließ. Es hat also nach obigen Darlegungen die Südhemisphäre des Mars einen kurzen „wärmeren" Perihelsommer und einen langen kälteren Aphelwinter und umgekehrt die Nordhemisphäre einen kurzen „wärmeren" Perihelwinter und einen langen kälteren Aphelsommer. Das jahreszeitliche Temperaturgefälle (natürlich stets tief unter 0° C. bleibend) ist also auf der Südhemisphäre bedeutend größer als auf der Nordhemisphäre und ebenso auch die mittlere Jahrestemperatur südlich tiefer als nördlich. Daraus ist also zu folgern, daß nicht nur die Glacialsphäre der niedrigen Breiten schwächer ist als die der höheren, sondern daß auch die südliche Polarkalotte wesentlich stärker ist als die nördliche, was zunächst festzuhalten wäre.

Nun hat man sich auf Mars neben dieser Kälte auch noch eine absolute atmosphärische Ruhe vorzustellen, denn die Masse der so dünnen Hydrogensphäre ist viel zu gering, als daß dorten der jedenfalls bedeutend seltenere und kleinere Roheiseinschuß (etwa 0·013 vom irdischen) einen Sturm erzeugen könnte, zumal ja auch die Auffallgeschwindigkeit viel geringer ist. Das Roheis durchstößt die Hydrogensphäre des Mars jedenfalls unzerkörnert und ohne Sturm, und auch das auf etwa 1% der irdischen Menge zusammenschrumpfende Feineis dürfte in seiner ursprünglichen Staubform das Marseis erreichen, um seine dunklen Stellen immer langsam weiß zu färben. Kein Sturm bewegt also die zusammenhängend freischwimmende Glacialsphäre in den niedrigen Breiten und noch weniger in den hohen und kein Regen benetzt ihre tiefkalte Oberfläche.

Nur beim gelegentlichen Planetoideneinfang bezw. Planetoideneinschuß oder Marsmondauffall dürfte die tropische Eiskruste durchgeschlagen bezw. zum Bersten gebracht werden, während das meist tangential auffallende Kleinroheis schmelzen (durch Umsetzung seiner lebendigen Kraft in Wärme) und im Falle eines größeren Körpers einen dunklen

ovalen oder runden Fleck hinterlassen kann, der aber durch den permanenten Feineiszufluß allmählich wieder nachgebleicht wird. Daß die heutigen beiden Marsmonde trotz ihrer Nähe nicht den geringsten Fluteffekt erzielen können, ist auf den ersten Blick aus Figur 15 ersichtlich, wo sie, linear 10fach vergrößert, sich nur mehr als Punkte P. und D. darstellen. In Figur 17 hat man sich (mitten rechts) vor den beiden Pfeilspitzen zwei Nadelspitzen-feine Punkte (Phobos und Deimos) als in richtiger Größe gezeichnete Marsmonde vorzustellen, die also so fein sind, daß sie das zinkographische Verfahren gar nicht festzuhalten vermochte: sie verschwinden im Maßstabe der Figur 17 ganz und vermögen daher die Marsglacialsphäre sicher nicht zu beunruhigen.

Nur die Gezeitenwirksamkeit der Sonne kommt als das Glacialsphärengleichgewicht störender Faktor in Betracht. Aber auch da nicht die Sonnentagesflut (etwa 0·09 von der irdischen), sondern bloß die Sonnenjahresflut, die etwa das 4·5fache von der irdischen Sonnenjahresflut beträgt, vornehmlich wegen der so großen Marsbahnexzentrizität. Aus dem Grunde dieser großen Jahresflutwirkung ist also die Abplattung des Marsozeans keine konstante sondern eine allmarsjährlich stark wechselnde: sie ist am kleinsten im Marsapheiium und am größten im Marsperihelium. Auf dem Marsbahnwege nach diesem Aphelium (d. i. von Jungfrau über Schützen zum Wassermann) hin erfahren also die niedrigen Marsbreiten eine mehr linsenformende Ausbauchung und nach dem Aphelium zurückkehrend (also von den Fischen über Zwillinge zum Löwen hin) eine wieder mehr kugelrundende Einbauchung. Denkt man sich bei diesem Vorgange die Polarkalotten unzerborsten und vom ursprünglichen kleineren Krümmungsradius (vergl. Eckbild I mit IV in Figur 17), so ist sofort ersichtlich, daß beim Ausbauchen das Ozeanwasser der mittleren Breiten über die Ränder der Polarkalotten steigen und auf diesen von allen Seiten nach den Polen vordringen und das weiße Eis dunkel färben muß. Was hierbei im Bereiche der Polargegenden nicht mehr überflutet werden kann, bleibt als ein sich kontrastreich abhebender weißer Fleck bestehen: Die bekannten Polarflecken! Aber auch dann, wenn die Polarkalotten von einigen Sprüngen durchzogen sein sollten, wird die Erscheinung ähnlich bleiben, weil ja die Fugen niemals klaffen können, sondern die einzelnen Kalottenelemente gewölbeartig aneinander gepaßt bleiben müssen; nur wird auch längs dieser Sprünge Wasser austreten und einen für uns sichtbaren breiten, dunklen Streifen bilden,



Figur 17. Das glacialkosmogonische Wesen der sogenannten „Marskanal“-Verdoppelungen. Die vier Eckbilder I, II, III und IV sollen die nach vielen Jahrhundertmillionen zu bemessende Tiefenzunahme des Marsozeans durch den Planetoideneinfang versinnlichen. Deren in regelmäßige „Eistafeln“ aufgeteilte weiße Flächen dagegen stellen je einen Bruchteil der freischwimmenden Glacialsphäre des Mars dar; ihre schematische gradnetzartige Zerteilung soll als vereinfachende Voraussetzung die Erklärung der im mittleren Figurenteile im größeren Maßstabe dargestellten „Kanalverdoppelungen“ erleichtern. Als Ergänzung hierzu vergleiche Figur 15 nebst zugehörigem Text.

so daß mitunter auch der weiße Polarfleck durch dunkle Linien zerteilt erscheinen kann, wie Schiaparellis 1888er Nordpolarkarte des Mars zeigt.

Festzuhalten ist hierbei, daß wir niemals die Sprünge in der Marseiskruste sehen können, denn diese klaffen nicht genug, sondern immer nur die breite Dunkelfärbung längs der Sprünge durch emporschießendes Wasser, die dann den Marsbeobachtern die unfaßbar breiten „Kanäle" vortäuschen. Dort, wo sich solche Berstungen kreuzen, wird sich das austretende Wasser in einer größeren rundlichen Fläche ausbreiten und dem Marsbeobachter wieder die runden „Ausweichseen" an den „Kanalkreuzungen" vortäuschen. Festzuhalten ist ferner, daß wir in den seltensten Fällen die noch flüssig überfluteten Dunkelfärbungen der Streifen sehen, sondern diese meist erst nach der Niedergefrierung solcher Überflutung, die dann ebenfalls noch dunkel bleibt, wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man auf einer irdischen, ein wenig mit Eisstaub weißlich gefärbten Eisfläche eine Kanne Wasser ausgießt und wartet, bis dieses Wasser niedergefroren ist. Den frischen Wasseraustritt wird man schon deswegen in den seltensten Fällen beobachten können, weil hierbei unter dem geringen Gasdruck eine heftige Verdunstung stattfindet und die Austrittsstelle demnach mit einem weißlichen Nebel überlagert erscheint, der sich dann allerdings bald in Form von Eisnadeln niederschlagen und die dunkel überfrorenen Überflutungsgebiete wieder etwas weißlich färben wird. Das sind dann die sogenannten „Atmosphärischen Trübungen" in der Sprache der Marsbeobachter.

Solche „atmosphärische Trübungen" können aber ebensogut vom Feineiszuflusse über größere Eisflächen hin allmählich bewirkt werden. Überhaupt kann auf Mars keine Frischüberfrierung lange dunkel bleiben, weil ja das solifugale Feineis permanent spärlich zufließt und alles allmählich wieder weißlich färbt. Möglicherweise kann auch auf Mars eine auspuffknotenartige Verdichtung der solifugalen Feineisströmung elektrisch zusammengerafft werden, um partielle Weißfärbungen oder mindestens Bleichungen der frisch überfrorenen dunklen Flächen zu bewirken, wie solche Auspuffknoten ja auch auf Erden die atmosphärischen Partial-Depressionen mit den auseinanderschwärmenden Zirruswolken erzeugen.

Nun ist ein wichtiger Umstand der folgende: Wir sehen auf Mars meist nur die niedrigen und mittleren Breiten von „Kanälen" durchzogen und nur zum Teile auch die höheren nördlichen Breiten, während die höheren und höchsten südlichen Breiten sich durch die großen „Überschwemmungen" zur Zeit der südlichen (vermeintlichen) „Frühjahrsschneeschmelze" auszeichnen.

Damit hat es nun die folgende Bewandtnis: Erstens muß in den niedrigen Breiten die Glacialsphäre schwächer sein als in den höheren, wie bereits begründet; sie berstet dorten am leichtesten. Zweitens ist, wie ebenfalls bereits begründet, die Glacialsphäre der Nordpolargegenden wieder schwächer als die der Südpolargegenden; sie berstet daher leichter als die südliche. Drittens erfolgten die bisherigen Planetoiden- bezw. Marsmond-Einschüsse nur in niedrigen Breiten, um dorten ursprüngliche, vom Einschußorte ausstrahlende Eisberstungen erzeugen zu können. Viertens zieht die äquatoriale Ausbauchung der Sonnenjahresflut vor allem die niedrigen und mittleren Breiten in Mitleidenschaft, während die beiden Polarkalotten beim Ein- und Ausbauchen mehr als Ganzes auf- und niedergeschleußt werden können, wenngleich auch die Nordpolarkalotte Berstungen zeigt. Fünftens erleiden eben diese niedrigen Breiten die größten täglichen Temperaturdifferenzen und daraus folgenden Wärmeausdehnungsspannungen, die unter Umständen immer wieder die alten zugefrorenen Sprünge zum Wiederaufbrechen bringen könnten. Sechstens und das ist das Wichtigste: Die Periode des stärksten äquatorialen Ausbauchens erfolgt notwendig in dem dem Marsperihelium vorangehenden Bahnquadranten; und das ist eben derjenige, in welchem die Südhemisphäre Frühling hat, weil ja die südliche Sommersonnenwende nur etwa 15° vor dem Perihelium liegt.

Hieraus ergibt sich nun von selbst, warum vornehmlich nur die beiderseitigen niedrigen und mittleren Breiten und nur zum Teil auch die höheren Breiten der Nordhemisphäre und zwar besonders zu den Zeiten vor der günstigsten Opposition (d. i. also zur Zeit des stärksten Ausbauchungsvorganges, bezw. im südlichen Marsfrühjahre) von bestsichtbaren „Kanälen" durchzogen erscheinen, und warum den Marsbeobachtern gerade zur richtigen Jahreszeit eine „Schneeschmelze" auf der Südhemisphäre vorgetäuscht wird. Um diese Täuschung noch vollkommener und recht kräftig zu machen, erscheinen zur Zeit dieser vermeintlichen südlichen „Frühjahrsschneeschmelze" die einschrumpfenden Polarflecken von einer besonders dunklen Zone umgeben, während die „Überschwemmung" der weiteren Zonen schon etwas nachzubleichen beginnt. Die Erklärung hiefür liegt jetzt schon auf der Hand: Die Überflutung der Südpolarkalotte bezw. das Eintauchen derselben in die notwendig sehr langsam vor sich gehende äquatoriale Jahresflut-Ausbauchung vollzieht sich natürlich in größter Ruhe, so daß sich das Wasser fast in dem Maße frisch überkrusten kann, in welchem es polwärts schreitet. Nur ganz vorne an der ringförmigen Beflutungs- bezw. Voransickerungsgrenze ist das Wasser noch offen, bezw. der durchsickerte Eisstaub noch naß, daher umso dunkler als ja auch das Eisstaubweiß der noch trockenen Eisstaubflächen den stärksten Kontrast hierzu bildet. Die frische Überkrustung wird natürlich auch allmählich wieder mit Zodiakaleisstaub bestreut und allmählich

nachgebleicht, um damit den Marsbeobachtern die der vermeintlichen „Schneeschmelze“ nachrückende „Vegetation“ vorzutäuschen!

Festzuhalten ist auch noch, daß auf Mars das Eis kälter und dicker ist als irgendwo auf Erden; und da sich dasselbe nur in der Nähe des Erstarrungspunktes ausdehnt, bei tieferen Temperaturen gleich jedem anderen Körper sich aber wieder zusammenzieht, so wird das Marseis auch tiefer tauchen als mit $^{9}/_{10}$ seines Volumens. Nimmt man dazu nun noch den zu kleinen Krümmungsradius sowohl der Ureistafeln als auch der Polarkalotten, so erscheint damit die Randüberflutung der kleineren Tafeln als auch die breitere Überflutung der Südpolarkalotte noch wesentlich erleichtert.

Aus all dem Bisherigen ergibt sich, daß in niedrigen Breiten deshalb niemals größere Dunkelfärbungen auftreten sondern nur die dunklen Linien, weil dorten die einzelnen Ureistafeln der äquatorialen Ausbauchung zur südlichen Frühlingszeit einfach schwimmend folgen, wie es ähnlich ja auch die größeren Kugelkrustenteile der Nordglacialsphäre tun, während nur die Südpolarkalotte mehr als Ganzes ein wenig tauchen kann. Aus diesen verschiedenen Rand- und Flächenüberflutungen und den daraus folgenden Dunkelüberfrierungen in Verbindung mit dem permanent wirkenden Nachbleichen durch den solifugalen Feineiszufluß und den aus eigenen Verdampfungen herleitbaren Eisnadelniederschlägen folgt die vermeintliche Lebendigkeit der Marsoberflächenzeichnung mit allen ihren Nüancen vom Schwarz und Dunkelgraugrün bis zum Weiß, überschimmert natürlich vom rötlichen Schimmer des hydrogensphärischen Feuchtigkeitsgehaltes und dem aufgelösten Rostrot des auch bis dahin gelangenden solifigulen Eisschlackenstaubes, den die stärkeren Koronastrahlen ja notwendig mitreißen.

Alles vollzieht sich so ziemlich in der Kugelfläche mit wenig Relief. Nur dort, wo einzelne Dunkelfärbungen allmarsjährlich immer wieder in derselben Form auftreten, wie z. B. in der Nilosyrtis, hat die Eisfläche eine kleine Depression. Und wenn andrerseits bei der vermeintlichen „Frühjahrsschneeschmelze“ einzelne „Inseln“ (weiße Flecken im dunklen Felde) bestehen bleiben, wie z. B. Schiaparellis „Hellas“, „Thyle I und II“ etc., so sind das wirklich geringe Erhöhungen, etwa dünne, über das Ureis geflößte Jungeistafeln der Überflutungsbekrustung oder von dünenartig umrahmenden Eisschotterkränzen umsäumte Bezirke.

Mit dem Bisherigen wäre nun soweit vorgearbeitet um zur prinzipiellen Erörterung des vermeintlich „größten Marsrätsels“, der „Kanalverdopplungen“ an Hand der schematischen Figur 17 zurückkehren zu können ohne ablenkende Zwischenfragen seitens des aufmerksamen Lesers fürchten zu müssen. Gewiß hat sich ihm dieses Mysterium der Marswelt der Hauptsache nach auch schon entschleiert!

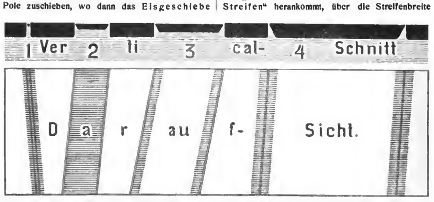
Es ist ja für unsere Zwecke gleichgültig, ob wir uns die ursprüngliche Glacialsphäre des noch seichten Marsozeans nach einem regelmäßigen Gradnetze zersägt oder nach einem unregelmäßigen Triangulierungssystem durch die oberörterten Faktoren in den niedrigen Breiten geradlinig zerborsten denken. Es ist ferner klar, daß solche natürlichen Berstungen einer freischwimmenden Glacialsphäre auch nur vornehmlich geradlinig erfolgen werden; doch kann ausnahmsweise mitunter auch die langgeschwungene Kurve vorkommen. Bei dem ungeheuer langsamen, jahrhundertmillionen-lang andauernden Aufpumpen des Marsozeans vom Stadium I über II und III bis IV weichen also die meist geradlinigen Ränder der „Ureistafeln“, parallel zu einander bleibend, auseinander und im selben Tempo bilden sich zwischen ihnen die in Figur 17 ersichtlichen „Jungeisstreifen“. Nachdem aber die Sonnenjahresflut die Glacialsphäre allmarsjährlich mehr zur Linse und dann wieder mehr zur Kugel deformiert, so müssen die alten Sprünge immer wieder aufbrechen und zwar besonders zur Zeit des höchsen Ausbauchens, also im Marsfrühjahre der Südhemisphäre. Genau genommen werden beim Ausbauchen vorwiegend die mehr meridional verlaufenden — und beim Einbauchen die mehr zum Äquator parallelen Sprungränder bersten müssen. Selbstverständlich werden die alten Ränder vielfach zu beiden Seiten der Jungeisstreifen aufbrechen und durch Wasseraustritt in für uns sichtbarer Breite dunkel gefärbt werden, so daß zwei parallele dunkle Linien sichtbar werden: Das ist das Mysterium der Kanalverdopplungen!

Nun ist es weiter klar, daß diese Jungeisstreifen dünner sein werden als die Ureistafeln, so daß sie dem jahreszeitlichen Temperaturwechsel rascher folgen können als letztere; sie werden sich daher zur Zeit der vermeintlichen „Frühjahrsschneeschmelze“ auch schneller ausdehnen wollen als das dickere Ureis und somit um so sicherer sich zu beiden Seiten vom Ureise lostrennen ohne aber besonders zu klaffen. Auch wird das Niveau der Jungeisstreifen etwas tiefer liegen als das Ureisniveau, so daß bei reichlicherem Wasseraustritt auch die ganze Breite des Jungeisstreifens dunkel gefärbt werden kann, wie solches ja auch Lowell in seinen Marskarten ersichtlich macht: Die beiden parallelen dunklen Linien fließen zu einem einheitlichen breiten Streifen ineinander!

Nun hat man aber auf Mars auch schon von den Polen spiralig auslaufende weiße Streifen beobachtet, deren Erklärung jetzt auch schon auf der Hand liegt: Man braucht sich nur zu denken, daß der Rand der langsam tauchenden Polarkalotte nicht immer angenähert nach einem Parallelkreis verläuft, sondern manchmal auch unregelmäßigzackig aus- und eingebuchtet ist. Dann wird zur Zeit der rascher zunehmenden Ausbauchung

(irgendwo bei der Marswanderung vom Skorpion über den Schützen und Steinbock zum Wassermann) das Wasser wohl zuerst an diesen Randeinbuchtungen über die Eisfläche steigen und polwärts dringen und zwar diesmal vielleicht schneller, als wenn die Überflutung in der ganzen Länge des Kalottenrandes auf einmal begänne. Daß aber diese breitstromartige Überflutung nicht meridional dem Pol zufließen kann, sondern passatartig mit zunehmender Breite immer mehr nach Osten voreilen, somit den Pol auf spiraligem Wege erreichen muß, ist klar. Selbstverständlich kann dieser Strom nicht in der ganzen Breite gleich tief bleiben sondern muß an seinen Ufern ausdünnen; an diesen seichten Stellen wird aber das Wasser rasch niedergefrieren und sich so der Strom selbst seine Dämme bauen, zwischen denen er dann in mehr gleichmäßiger Tiefe dem Pole zufließt. Natürlich wird auch er sich während des ruhigen Strömens in der ganzen Breite überkrusten und so eine Art Eisstoß dem Pole zuschieben, wo dann das Eisgeschiebe abgelagert bleibt. Natürlich muß bald nachher der ganze Eisstoß samt Strom ins Stocken geraten und erstarren. Es liegen dann einige spiralförmige, etwas erhöhte Eisgeschiebestreifen über die Polarkalotte hingelagert, welche bei der nächsten, vielleicht mehr allgemeinen Kalottenüberflutung trocken blieben und nun als die sogenannten „Traînèes blanches“ d. i. als breite spiratige weiße Streifen auch dann noch aus dem Dunkel hervorleuchten, wenn die allgemeine Eisüberflutung schon längst wieder erstarrt ist und ebenfalls eine zusammenhängende Dunkelüberfrierung bildet.

Auf der diesbezüglichen Zeichnung (Flammarion I, S. 541 und M. W. Meyer, S. 142 nach Schiaparelli) wird eine solche „trainèe blanche“ gelegentlich auch von einem „Kanal“ durchquert. Es darf nun als ein Beweis dafür gelten, daß diese „trainèe blanche“ ein etwas erhöhtes Eisgeschiebe auf ebener Eisfläche darstellt, daß der „Kanal“ in schön gleichmäßiger Breite von beiden Seiten an den „weißen Streifen“ herankommt, über die Streifenbreite

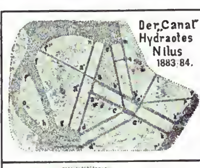


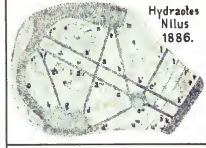
Figur 18. Vier verschiedene Möglichkeiten der einfachen und doppelten „Kanalbildung“ auf Mars in schematischer Darstellung. Oben vertikaler Schnitt durch das freischwimmende Ureis mit Querschnitten durch verschiedene, weit auseinandergewichene alte Sprungränder und dazwischen gebaute Jungeisstreifen. Unten Draufsicht auf die Oberfläche des Ureises nebst Darstellung der Sprungrandüberflutungen durch Horizontalschraffierung. 1 = Ein noch wenig erweiterter Sprung im Ureise mit schmalen Jungeisstreifen. Beim Wiederaufbruch findet das aufsteigende Wasser erst eine kleine Depression vor, die es sofort erfüllt, und überlaufend beflutet es die Sprungränder in durchaus gleicher Breite und gefriert sofort als einfache, von der Erde aus sichtbare dunkle Linie nieder. 2 = Derselbe Vorgang bei viel weiter auseinander gewichenen Sprungrändern. Das austretende Wasser erfüllt jetzt wohl auch noch die ganze Breite der durch den Jungeisstreifen gebildeten Depression, ohne dieselbe überborden zu können. Das Resultat ist ein von der Erde aus besonders gut sichtbarer breiter, scharfbegrenzter Dunkelstreifen. 3 = Derselbe Vorgang wie in 2 bei noch weiter auseinandergewichenen Sprungrändern. Das beiderseits austretende Wasser vermag nicht nur die geringe Depression nicht mehr zu erfüllen, sondern es fließen die beidseitigen Beflutungsstreifen auch schon nicht mehr ineinander. Das Resultat sind zwei feinere parallele Linien, die natürlich auch dann noch sichtbar bleiben, wenn die Überflutung nieder- und die Berstung wieder zugefroren ist. 4 = Ähnlicher Vorgang bei sehr weit auseinandergewichenen Rändern eines sehr alten Ureissprunges. Der Jungeisstreifen mag schon die Dicke des Ureises erlangt haben und seine Oberfläche bildet daher auch keine Depression der Eisoberfläche mehr. Das austretende Wasser ergießt sich zu beiden Seiten beider Sprungränder und nach seinem Niedergefrieren bleibt eine sehr breitgeleisige Doppellinie gut sichtbar. Manchmal bricht in 3 und 4 der Jungeisstreifen nur einerseits vom Ureise los, um eine einfache Dunkellinie zu erzeugen. Das Verschwinden dieser „Kanäle“ vollzieht sich allmählich durch die permanente Bestreuung des Eisgeländes mittels solifugalem Feineise, während das „Entstehen“ unter geringer Nebelbildung sozusagen plötzlich erfolgen kann. Aus letzterem Grunde sah auch Lowell die dunklen Linien nicht kommen, wohl aber vergehen und schließt daraus, daß sie gekommen sein müssen. Auch Schiaparelli hält die „Kanäle“ für Objekte, die „in einer Art Nebel verborgen bleiben und dann nach dessen Verschwinden sichtbar werden“.

hinweg aber zu einer schmalen, kaum sichtbaren dunklen Linie zusammenschrumpft: Der Sprung durchsetzt also wohl ungehindert auch den Geschiebestreifen, aber die Überflutung zu beiden Seiten der Sprungränder konnte sich im Bereiche des Geschiebes nicht so weit ausbreiten. — Vom glacialkosmogonischen Standpunkte aus darf das Problem dieser „Trainées blanches" den „Kanalverdopplungen" gegenüber als das schwierigere bezeichnet werden, indem sich beispielsweise die verschiedenen Möglichkeiten der „Kanalbildung" und „Kanalverdoppelung" an Hand von Figur 18 ebenso bequem erläutern als einsehen lassen.

Damit erscheinen nun die wichtigsten Oberflächenerscheinungen der rätselhaften Nachbarwelt aus einer weither fundierten, auch für die Erde einheitlichen Grundidee heraus in einfachster Weise erklärt, so daß wir jetzt einmal an Hand der Figur 19, d. i. an dem praktischen Beispiele des schon von Schiaparelli erörterten Verhaltens des „Hydraotes Nilus" aus den Jahren 1883/84 und 1886 eine Probe auf das Exempel machen könnten, um zu einem für den aufmerksamen Leser kurzweiligen Abschlusse unserer Auszüge aus der Glacialkosmogonie zu gelangen. In seinem Buche: „Mars, eine Welt im Kampfe ums Dasein" (1901) sagt der mit Flammarion auf martiale Kulturingenieure schwörende Wissenschaftliche Lehrer Otto Dross hierüber auszugsweise folgendes:

„Ein äußerst lehrreiches Beispiel für die offenbare Beherrschung des hydraulischen Riesenwerkes liefern uns die Beobachtungen, welche Schiaparelli während der Jahre 1883/84 und 1886 an dem Kanalsystem Hydraotes-Nilus gemacht hat. Auf den ersten Blick sieht man aus Schiaparellis Zeichnungen, daß im Jahre 1884 das Kanalsystem reicher ist als im Jahre







Figur 19. Das Problem der „Marskanalverdoppelung" illustriert an dem praktischen Beispiele des viel erörterten Hydraotes Nilus nebst glacialkosmogonischer Lösung desselben. (Anstatt 1882 lies oben 1883/84; ebenso auch im Text.)

1886, da drei Kanäle sich verdoppelt haben und zwei einfache Wasserläufe, sowie zwei Wasserbecken neu hinzugekommen sind, während ein drittes seine Gestalt geändert hat. Zugleich bemerken wir aber auch, daß der Wasserreichtum der Gegend im früheren Jahre ein größerer war als im letzteren; denn die Nebenläufe von Jamuna, Ganges, Nilokeras . . . . (usw. usw.) verdanken unmittelbar oder mittelbar ihr Dasein, beziehungsweise ihren Größenzuwachs dem höheren Wassergehalte der beiden Meerbusen. — Bei oberflächlicher Betrachtung könnte man allerdings das Gegenteil annehmen usw. usw. . . . . . — Wir wollen uns an dieser Stelle nur folgende Fragen vorlegen: Erstens: Ist es ohne die Annahme einer willkürlichen Beherrschung des Kanalsystems zu erklären, wie das zwischen Margaritifer Sinus und Jamuna liegende Teilstück des Hydraotes-Nilus einfach verschwinden und das homologe Stück des Nebenkanals von der Jamuna an im Vergleich zu dem übrigen Kanalteile sich bedeutend verschmälern kann? Wir müssen mit „Nein" antworten, ob wir nun annehmen, daß die Regulierung von dem Margaritifer Sinus, Lunae Lacus oder der Jamuna ausgeht. Zweitens: Weshalb zeigen die Bestandteile des Lacus Lunae trotz der bedeutenden Wasserzufuhr gerade jetzt ein so regelmäßiges, trapezartiges Aussehen? Die Antwort kann nur lauten: Weil sie jetzt bis an ihre Bewehrungen gefüllt sind und ihr normales Aussehen verraten. Drittens: Ist die Begrenzung des Lacus Lunae bis zum Ganges, ferner die der Teilstrecken des Hydraotes-Nilus bis zur Jamuna eine von Natur oder Kunst so scharf geschaffene, wie wir dies auf der 1886er Zeichnung wahrnehmen? Eine ungezwungene Erklärung im ernsteren Sinne möchte schwer zu finden sein. Viertens: Aus welchem Grunde sind Lacus Niliacus und Lunae

Lacus l. J. 1884 trotz des größeren Wasserreichtums des Systems schärfer begrenzt als im Jahre 1886? Weil zur Zeit, da Schiaparelli diese Zeichnung entwarf, die Vegetation in dieser Gegend entweder noch nicht erwacht war oder in diesem Marssommer hier überhaupt nicht hervorgerufen wurde, denn es wäre ein großer Irrtum anzunehmen, daß diese Äquatorialgegenden und Gebiete der heißen Zone erst warten müßten, bis von irgend einer Polarkappe die Schmelzwässer zu ihnen gelangten, um ihren Pflanzenwuchs hervorzubringen. Dieselben kämen stets post festum. Denn bevor die Schmelzwässer einen Weg von rund 4500 km gemacht und durch das weitverzweigte Kanalnetz sich verteilt hätten, wäre für diese Gegenden die Zeit des vegetationellen Antriebes längst vorüber. Auch tritt die Verdoppelung der meisten Kanäle so frühzeitig, ja fast gleichzeitig mit dem Eintritt der Sonne in den Frühlingspunkt auf", — (für die Südhemisphäre Marsort im Schützen) — „daß eine unmittelbare Verbindung jenes Vorganges mit der Schneeschmelze des gleichen Frühlings ausgeschlossen erscheint. Dazu dienen ja große und kleine Staubecken mit, deshalb sind die Kanäle, die stets Wasser halten, so breit, deshalb muß es an Hand der Marsbewohner liegen, ihre Wasserwerke nach ihrem Willen zu benützen, — und das ist ja eben ein Hauptzweck des gewaltigen Kanalwerkes — daß sie früher als die Schmelzwasser zu den kulturfähigsten Gebieten gelangen können, und diese sind gerade die Tropenländer, daß sie die Bewässerung in Gang setzen können. Deshalb kann auch keine Holtzheysche ununterbrochene Verbindung zwischen Nord- und Südpol bestehen, denn ein solch immerwährender Kreislauf wäre das Schlimmste was den Marsbewohnern zustoßen könnte. Dieser Eventualität scheint auch von den Wasserbauverwaltungen des Mars mit Absicht vorgebeugt zu sein, denn Trivium Charontis und andere Becken, vor allem aber der breite Isthmus zwischen Lacus Niliacus und Mare Acidalium sowie seine schnelle Wiederherstellung nach der Dammbruchkatastrophe machen durchaus den Eindruck, als ob die beiderseitigen Kanalsysteme nur bis hierher ungehinderten Gang hätten nehmen sollen". — Soweit der Verfechter der Marskulturingenieure.

Ad Erstens: An den zwei sich kreuzenden Jungeisstreifen 1 und 2 der Figur 19 barst 1884 erst der Rand e d, das Wasser ergoß sich längs des Sprunges, fror nieder und auch der Sprung fror wieder lose zusammen. Dann mag das Randstück a b oder a k' geborsten sein, und dasselbe Spiel wiederholte sich. Erst später barst dann das Randstück a f'' (doch ohne a''' a'' f) mit denselben Folgen, nur daß diesmal der Wasserauftrieb und -austritt ein geringerer, die Randüberflutung daher eine schmälere war. Die Aufeinanderfolge der beiden letztgenannten Berstungen darf auch umgekehrt sein. Wichtig ist nur, daß die Randberstung nicht auf der ganzen Strecke von b oder k' bis f'' auf einmal geschah sondern bei a erst nicht fortgesetzt wurde.

Ad Zweitens: Wenn zwei sich kreuzende Jungeisstreifenränder gleichzeitig aufbrechen, so fließen die Wasseraustritte an der Kreuzungsstelle ineinander zu einem dunklen Fleck; der letztere kann rundlich scheinen, er kann auch trapezförmig ausfallen, am wahrscheinlichsten wird er aber eine Trapezform annehmen mit etwas eingebuchteten Seiten, welche der eine Beobachter als runden — der andere als quadratischen Stausee auffassen wird. Wahrscheinlich hat aber Schiaparelli ganz scharf und richtig gesehen und gezeichnet.

Ad Drittens: Sprünge in einer Glacialsphäre verlaufen meist geradlinig oder höchstens im schlanken Bogen. Tritt aus ihnen Wasser aus, so ergießt es sich in gleichmäßiger und scharf begrenzter Breite längs des Sprungs: ein laut Figur 18 durchaus natürlicher Vorgang. Ist der Wasseraustritt so groß, daß der Jungeisstreifen in der ganzen Breite überflutet wird (Fall 2 in Figur 18), so wird auch dieser breite Dunkelstreifen gleichmäßig und scharf begrenzt sein. Andere Depressionen der Glacialsphäre können auch niemals jene reich gegliederte zackige und buchtige Begrenzung zeigen, wie wirs an den irdischen Felsenufern sehen, also wird auch jede Frischüberflutung und Überfrierung solcher Depressionen eine ruhige, also im irdischen Landsinne scheinbar künstliche Umgrenzung zeigen. Im Übrigen wird auch jede neue Teilbeflutung und Frischüberfrierung im genau sphärischen Eisniveau anfangs eine scharfe und ruhig verlaufende Begrenzung aufweisen, wenn nicht teilweise Verdampfungs-Eisnadelniederschläge die Sache unsicher machen.

Ad Viertens: Als Schiaparelli diese Zeichnung entwarf, war diese Überfrierung noch zu neu, als daß sie durch Eisstaubbestreuung oder Amorphwerden des neuen Deckeises nachzubleichen und ihre scharfe Begrenzung zu verwischen begonnen hätte. Die frische, somit scharfbegrenzte Überflutung täuscht wahrscheinlich den vegetationslosen See, die beginnende Nachbleichung wahrscheinlich die Beschilfung oder feuchtwiesenartige Verlandung desselben vor.

Wir wollen damit dies unterhaltende Intermezzo beschließen und uns andern Erklärungsversuchen zuwenden. Der bequemste unter diesen bleibt es, das Vorhandensein nicht nur der „Verdoppelungen" sondern der „Kanäle" überhaupt zu leugnen. Von jenen weniger glücklichen Marsbeobachtern, die auf ihm keine feineren Details erspähen konnten, werden ebenso gelehrte als kindliche Versuche gemacht, diese „Kanäle" als optische Täuschungen zu erweisen. Auch „mit der von Schiaparelli entdeckten periodischen „Verdoppelung" der „Kanäle" ist die Wissenschaft jetzt so ziemlich fertig geworden. Sie ist als ein höchst merkwürdiger optischer Irrtum erkannt. Scheidet sie also aus der weiteren Betrachtung aus, so bleibt der

geradlinige Verlauf zu erklären. Gerade er, den man als Hauptbeweis für das Lehrgebäude von den Kunstanlagen hingestellt hat, spricht in einer Hinsicht wieder scharf dagegen. Es müßte sich doch wohl irgend welche Abhängigkeit vom Klima zeigen; aber die Kanäle ziehen über Land, münden ineinander und gehen weiter, unbekümmert darum, ob wir uns in der heißen Zone des Mars oder in einem von den gemäßigten oder kalten Gürteln befinden. Die Hauptschwierigkeit bietet natürlich die Frage, ob auf dem Mars überhaupt Wasser ist. Wird sie verneint, und vielleicht muß sie verneint werden, dann stehen wir eben vor einem großen Rätsel. — So steht die ganze Kanaltheorie auf recht schwachen Füßen, trotz aller sinnreichen Einfälle, wodurch man besonders in den achtziger und neunziger Jahren des 19. Jahrhunderts sie hat stützen wollen. — Und am Ende brauchen wir die Kanäle vielleicht gar nicht zu erklären, weil es — vermutlich keine gibt!"*)

Dies also das Endresultat, bei welchem die „Wissenschaft" heute (1913) angelangt ist. Den Weltrekord der „Marskanal"-Erklärungen haben aber schon lange zuvor einige amerikanische Astronomen geleistet, welche in den „Kanälen" die über den Marsozean ragenden Kämme geradliniger und notwendig geometrisch angeordneter Kettengebirge sehen wollten, wobei sie wohl auch an parallele Gebirgszüge, ähnlich dem Relief der nord- und südamerikanischen Westküste gedacht haben mochten, um die Verdopplungen zu erklären. — Aus Amerika kommt übrigens auch eine der kräftigsten Kanalleugnungen, indem der Astronom Professor Hale 1909/10 mit Hilfe seines 60zölligen Teleskopes am Mount Wilson Marsphotographien gewann, auf welchen von den Kanälen gar nichts übrig geblieben sein soll. Wahrscheinlich wurden da viel zu starke Vergrößerungen angewendet, so daß das Bildchen trotz der Riesigkeit des Instruments viel zu lichtschwach ausfallen mußte. Man braucht diesbezüglich nur auf die auch an großen Instrumenten gewonnenen photographischen Jupiterbilder zu verweisen, die ebenfalls gar keine Streifendetails, ja nicht einmal einen scharfen Rand der Jupiterscheibe erkennen lassen, um den Wert der Haleschen Marsphotographien zu ermessen, den sie den visuellen Aufnahmen oder den eingangs erwähnten neuesten winzigen (3 mm Bilddurchmesser) photographischen Aufnahmen Lowells gegenüber besitzen dürften. — Auch die in derselben letzten (1911/12er) Opposition von Bohlin an der Stockholmer Sternwarte visuell gewonnenen Marsbilder sollen eine nahezu völlige Übereinstimmung, wenigstens dem Allgemeincharakter nach, mit Schiaparellis Marskarten ergeben haben.

Aus Stockholm stammt übrigens auch eine der neuesten Analysen der neueren Marsbeobachtungen*): Der bekannte Chemiker, Geophysiker und Kosmologe Professor Dr. Svante Arrhenius, als Autor je eines umfangreichen Lehrbuches der Geophysik und Kosmophysik**) hat ebenfalls den Planeten Mars (und zwar mehr in chemischer und physikalischer als einfach hydrotechnologischer Hinsicht) zum Gegenstande umfassendsten Spezialstudiums gemacht. Nachdem dieser Gelehrte eben wegen seines großen chemischen Wissens bei den Astronomen das größte Vertrauen genießt, benützen wir gerne den uns zustimmenden Teil seiner Anschauungen als Stütze, scheuen uns aber auch nicht dort zu widersprechen, wo die Glacialkosmogonie mit demselben ihr Auslangen nicht findet. Zunächst einige uns stützende Worte aus den Endresultaten dieses Forschers:

„Alles deutet demnach darauf hin, daß Mars ein gefrorener Planet ist, auf dem kein Platz für organische Wesen, geschweige denn für intelligente Wesen ist. Es ist deshalb nötig, eine Erklärung der Erscheinungen auf dem Mars aufzufinden, die nicht mit hypothetischen grünen Gärten der Marsbewohner und noch weniger mit Ingenieurarbeiten von unerhörten Dimensionen operiert. Auf diese Weise kann man natürlich alles erklären, besonders wenn die Intelligenz der Marsbewohner so groß angenommen wird, daß wir ihre Pläne nicht zu enträtseln vermögen."

Das alles trifft auch auf das glacialkosmogonische Arbeitsprogramm zu, indem auch da weder mit Vegetation noch mit Marsingenieuren — aber auch nicht mit Marskontinenten gearbeitet wird, während sich Arrhenius von den letzteren noch immer nicht loszusagen vermochte. Er sieht nämlich in den reliefl0sen Marsflächen nicht Eisflächen sondern Wüstensandebenen, wenn er sagt:

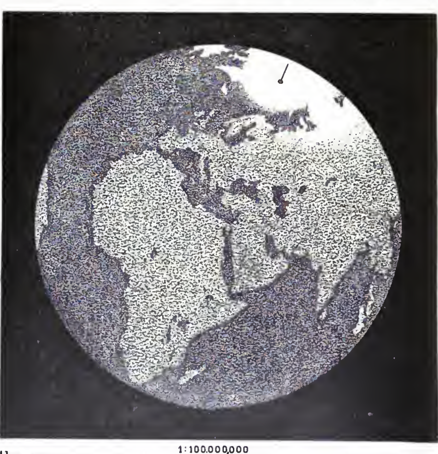
„Da der Mars ein Wüstenklima besitzt, muß die Temperatur ganz enorme Unterschiede im Tag und in der Nacht zeigen. In den Wüsten der Erde erreicht die Tagesschwankung der Lufttemperatur bisweilen 30° C. Diejenige des Erdbodens wird ohne Zweifel zweimal so groß oder noch größer sein. Auf dem Mars, wo der Boden aus Wüstensand besteht, der die Wärme sehr schlecht leitet, wird wegen des klaren Himmels die Nacht bitterkalt sein. — Der Luftdruck auf dem Mars wird von Lowell zu etwa 60 Millimeter geschätzt. — Vermutlich besteht ein Teil dieser Luft aus Sauerstoff; derselbe wird aber langsam zur Verwitterung verbraucht werden. — Jedenfalls sind alle darüber einig, daß der Luftdruck auf dem Mars unvergleichlich geringer als auf der Erde ist. — Die starken Temperaturunterschiede werden heftige Winde verursachen, die den Wüstenstaub

*) Prof. Dr. Josef Plassmann: „Das Geheimnis des Mars". Godesberg 1913.

*) Svante Arrhenius: „Der Planet Mars nach neueren Untersuchungen". Deutsche Revue, März 1910.

**) Derselbe: „Lehrbuch der kosmischen Physik. Physik des Himmels. Physik der Erde". 1903.

herumschleppen. Alle hervorspringenden Stellen werden von dem Sandgebläse weggeschliffen, die Wasserbecken werden versandet und in außerordentlich flache Schalen von großer Ausdehnung verwandelt, deren Inhalt wie derjenige der entsprechenden Wüstenseen auf der Erde, schnell austrocknen kann. – Ohne Zweifel ist die Marswüste ein Tafelland, in dem die alten sedimentären Schichten in Schollen übereinander liegen, etwa wie die Inselberge in der Sahara. — Beim Mars beträgt die Sonnenkonstante nur 1·1 Kalorien. Auf diese Weise berechnet man eine mittlere Temperatur der Marsoberfläche von nur −37° C. Lowell, Very und andere geben sie zu +10° C. an. Diese Ansicht ist länger nicht haltbar, und wir müssen daher unsere Meinungen von der physikalischen Natur des Mars gänzlich revidieren. Der Glaube, daß grüne Pflanzen die Farbe der sogenannten Meere und Kanäle auf dem Mars bedingen, wie Lowell behauptet, oder daß die rotgelbe Farbe der Kontinente von der Purpurfarbe der Blätter in der Herbstzeit herrührt, wie Flammarion vermutet hat, kann wohl jetzt ins Land der Träume verwiesen werden. — Das große Rätsel der Marsoberfläche sind die Kanäle — Die dem großen Publikum fast unbekannte Ansicht ist, daß



1:100.000.000

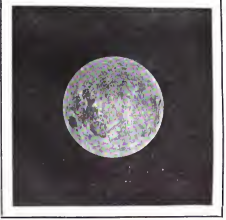
klm:1000 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12000 klm.

Figur 20. Rohe Versinnlichung eines teleskopischen Weltbildes der Erde unter Voraussetzung völliger Durchsichtigkeit und Wolkenlosigkeit der Atmosphäre zum Vergleiche mit den Weltbildern des Mars und Erdmondes vom selben Maßstabe wie Figur 21 und 22. Zeitpunkt etwa der nördlichen Frühlingsschneeschmelze.

die Kanäle Risse in der Marsoberfläche sind. Der berühmte französische Physiker Fizeau meinte, die Kanäle seien Risse im Meereis des Mars. Penard äußerte sich 1888 dahin, daß die Kanäle den Spalten der Erdkruste entsprechen. — Es ist auffallend, daß Schiaparelli die Ähnlichkeit des Kanalnetzes auf Mars mit einem Triangulierungsnetz hervorgehoben hat, und in der Tat ähnelt die Karte der kalabrisch - sizilianischen Spalten in hohem Grade einer Karte des Mars. Die Ähnlichkeit wird dadurch verstärkt, daß einige Spalten parallel mit einander verlaufen, genau wie es Doppelkanäle auf dem Mars gibt. Diese Ähnlichkeit des kalabrisch-sizilianischen Erdspaltennetzes mit einer Marskarte ist sehr hervortretend. — Lowell meint, daß die Marskanäle zu lang seien, um mit Erdspalten verglichen zu werden. — In den größten Meerestiefen auf der Erde hat man große Mengen von Meteorstaub nachgewiesen. Ähnliches wird für die Wüsten des Mars gelten. Droß hat auch angenommen, das Eisenoxyd die rote Farbe der Marskontinente bedingt. Die Eisenverbindungen werden ohne Zweifel vom Sauerstoff in der Marsatmosphäre oxydiert. Dieses Oxyd hat verschiedene Farbe, je nach dem Verteilungs- und Feuchtigkeitsgrad. Sehr feiner Staub ist gelb! Ohne Zweifel rühren die gelben Schleier von sehr fein verteiltem Eisenoxyd her. Dieser Staub legt sich über die gefrorenen oder eingetrockneten Wasserbecken, sowohl Kanäle als auch Seen und Meeresarme, und



Figur 21. Ein teleskopischer Anblick des Mars nach Professor J. Husseys Aufnahme zum Vergleiche mit den Weltbildern der Erde und des Erdmondes vom selben Maßstabe wie Figur 20 und 22.



Figur 22. Das Weltbild des Erdmondes nach einer in „fortschreitender Phase" gezeichneten Mondkarte Opelts zum Vergleiche mit den Weltbildern der Erde und des Erdmondes vom selben Maßstabe wie Figur 20 und 21.

gibt ihnen nahezu dieselbe Farbe wie dem Festland, so daß sie verschwinden. Wenn ein Kanal wieder zum Vorschein kam, beobachtete Schiaparelli häufig dort ein tieferes Rot als in der Umgebung, was offenbar von der Befeuchtung des Eisenoxydes herkam. Oft sah er einen grauen Nebel dem Kanalbette entlang, der dann verschwand, wobei der Kanal, der früher gefehlt hatte, zum Vorschein kam. — Vermutlich würden die Kanäle allmählich ganz versanden, wenn nicht Senkungen den Rissen entlang den Niveauunterschied aufrecht erhielten. — Die reduzierenden Schwefeldämpfe sowie der auflösende Chlorwasserstoff mögen dazu beitragen, daß die feuchten Gegenden auf Mars eine grünliche dunkle Farbe besitzen, die von Eisenoxydul - Verbindungen herrührt. Bezeichnend ist, daß Flammarion zu dem Schlusse kommt, daß das Wasser in den Kanälen andere Eigenschaften besitzt als das irdische Wasser; es soll mehr zähflüssig sein und einen niedrigeren Gefrierpunkt besitzen. Dies trifft in auffallendem Grade für Salzlösungen zu, die die Wüstenseen und die Schmelzwasser auf dem Polarmeer ausfüllen."

Soweit also auszugsweise die Ansicht des schwedischen Kosmologen Arrhenius. Diese wenigen Zitate geben nur einen schwachen Begriff von der Gründlichkeit, mit welcher dieser Gelehrte den einzelnen Marsproblemen auf den Leib zu rücken vermeint. Er

wird dabei von der Erkenntnis der Wahrheit dadurch abgelenkt, daß er in Mars eine Kopie der Erde mit Festländern, Wüsten, Bebenspalten und Meeren — also eine kleinere, eingeebnetere, ältere und gealtetere „Erde" sieht, ohne sich von dem gewaltigen Unterschiede des äußeren Anblickes sonderlich betroffen zu fühlen. Unter dieser Voraussetzung muß Arrhenius notwendig nach Analogien des Mars mit der Erde Ausschau halten. Aber:

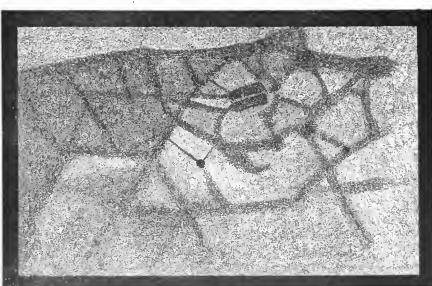
„Die Natur liebt es nicht selber zu kopieren; sie ist reich genug Individuen zu erschaffen und weiß trotzdem Einheit in der Mannigfaltigkeit zu wahren", so apostrophierte schon Mädler diejenigen, welche nach Ähnlichkeiten zwischen dem Monde und der Erde forschten. Man kann diese Abmahnung Mädlers jetzt auf alle drei Körper der Figur 15 anwenden, ob man nun alle drei oder beliebige zwei unter ihnen mit einander vergleicht. Zur Erleichterung eines solchen Vergleiches findet der geneigte Leser in Figur 20, 21 und 22 die drei äußeren Weltbilder der Erde, des Mars und des Erdmondes im einheitlichen Maßstabe nebeneinandergestellt; ebenso mögen Figur 24 und 25 auch noch den Vergleich zwischen Marskanälen und Venusstreifen erleichtern.

Bei einem Vergleiche der Erde mit Mars ergibt sich die Mannigfaltigkeit im Aussehen (Fig. 20/21) und physikalischen Wesen (Fig. 15, 17 und 24) viel größer als Arrhenius dies zugeben würde; und dennoch wieder ist die Einheitlichkeit viel tiefer als jene geographischen und geologischen Analogien, mit denen er sich bei Erde und Mars begnügen möchte. Diese Analogien nämlich, welche Arrhenius da zu sehen vermeinte, die gibt es einfach nicht! Ob er nun die „Marskanäle" mit Erdbebenrissen oder die „Marskontinente" mit unserer Sahara — oder die beiderseitigen mittleren Jahrestemperaturen — oder die beiderseitigen Gashüllen — oder den beiderseitigen Wassergehalt usw. unter Aufwendung seiner chemisch-physikalischen Spezialkenntnisse miteinander vergleicht: Seine Ausgangsidee, daß Mars ein eingeebneter, wasserarmer Planet sei, ist irrig. Und mithin hängen auch alle seine mehr oder weniger scharfsinnigen Argumente, seine umsichtigen Betrachtungen mit den verborgenen Genügsamkeiten und zeitweiligen Gewalttaten in der Luft. Und eine Gewalttat sondergleichen ist es wohl, wenn Arrhenius das Lowellsche oder Brennersche oder Schiaparellische Marskanalnetz so aufdringlich mit der schematischen Darstellung der seismischen Linien Kalabriens von Sueß vergleicht, welch letztere meist nur dem geübten Geologenauge in Greifnähe erkennbar sind. Diese breiten, geraden und (weil auf 60 bis 80 Millionen Kilometer Entfernung sichtbaren) auch scharf gezeichneten Linien auf Mars müssen etwas fundamental anderes sein als unsere Erdbebenlinien. Dieses kalabrisch-seismische Triangulierungsnetz steht auf dem Papier als bloßes Schema meist fast unsichtbarer Verwerfungen; wollte man letztere mit der Flugmaschine aus etwa 4000 Meter Höhe in natura betrachten, würde die fundamentale Unähnlichkeit mit dem Marskanalnetze schon zum Bewußtsein kommen, falls man von diesen Erdbebenlinien aus solcher Höhe überhaupt etwas Auffallendes sehen sollte. Ein Blick auf Figur 20 und 21 sagt uns da, daß Arrhenius mit der empfohlenen Revision unserer Meinungen über die physikalische Natur des Mars noch immer weit hinter seiner Forderung zurückgeblieben ist. Diese vielgliederige Zackigkeit der Uferlinien bei uns und die geraden Linien nebst den weitgeschwungenen Fleckenumgrenzungen auf Mars! Diese Beständigkeit unserer Kontinentumgrenzungen und diese Lebendigkeit von vermeintlichen Meeren und Festländern auf Mars! Nein: Diese „Marskontinente" schwimmen und tauchen teilweise und zeitweilig und haben genau dieselbe einfache chemische Formel H_2O wie die vermeintlichen „Meere" und „Kanäle" — alles festen Aggregatzustandes. Hier haben wir also entschieden etwas ganz fundamental anderes vor uns, als was vermutet wird.

Sehen wir uns doch nur einmal die in Figur 23 wiedergegebene visuelle Detailaufnahme der Lacus solis-Region von Douglaß an! Wer sollte da das zusammenhängend freischwimmende Tafeleis nicht mit Händen greifen können, wenn er einmal weiß, daß diese dunklen Streifen nicht als klaffende Zwischenräume des schwimmenden Eises aufzufassen sind, sondern als nur niedergefrorene seichte Wasseraustritte längs der uns unsichtbaren, vorübergehend wieder aufgebrochenen alten Eisberstungen? Ein Wichtiges hierbei ist: Nachdem diese Zeichnung dem Stifte eines eifrigen Verfechters der Vegetation und des organischen und geistigen Lebens auf Mars entstammt und man, einmal darauf geführt, trotzdem das schwimmende Tafeleis in greifbare Nähe gerückt sieht, wenn man das Bild mit zwei gleich starken Vorurteilen behaftet oder womöglich ganz vorurteilsfrei, aus entsprechender Entfernung betrachtet, so ist an der Objektivität dieser Beobachtung auch weiter gar nicht zu zweifeln. Douglaß sieht in den dunklen Flächen mit noch dunkleren Streifen wohl eine seicht überflutete und frisch begrünte, von künstlichen Bewässerungskanälen (von mindestens 20 km, ja oft bis 100 km Breite!) durchzogene Kulturfläche. In Wahrheit ist aber alles freischwimmendes Eis von der hellsten bis zur dunkelsten Stelle! Der Grad der Helligkeit hängt fast nur vom Alter der stattgehabten seichten Neuüberflutung und Frischüberfrierung der betreffenden Flächen und Streifen ab, bezw. von der Zeit, welche dem solifugalen Feineiszuflusse zur weißlichen Eisstaubbestreuung der frischen Überfrierungen — oder welche der Kälte

zur dichten Haarrißdurchsetzung (Amorphmachung) des frischen Dunkeleises belassen wurde.

Versuchen wir nun Arrhenius' Hauptargumente der Reihe nach kritisch durchzusehen! Wir wollen die Solarkonstante von 1·1 Kalorien auf einer martialen Sandwüste unter einem Luftdrucke von 60 mm ruhig zugeben. Ganz unabhängig von diesen Feststellungen dürfen wir uns aber fühlen, wenn die martiale Glacialsphäre und äußerst dünne Hydrogensphäre der Figur 15, 16, 17 und 24 zu Recht bestehen. Wir schätzen vorläufig die Nachmittags-Maximaltemperatur des Marseises auf höchstens —30° bis —25° C. und die Morgentemperatur auf etwa rund —100° C., um nur eine Zahl zu nennen und den Konflikt zu illustrieren. Denn wenn Lowell unter irdischen Atmosphären-Voraussetzungen auf 60 mm Hg mittleren Marsluftdruck kommt, so dürfte die Wahrheit zwischen 60 : 14 und 60 : 14², also zwischen 4 mm und 0·3 mm liegen, wenn nicht noch tiefer. Und was man bei solchem Mangel einer wärmeabsorbierenden, lichttransformierenden und wärmeisolierenden Gasschichte von der Wirkung der Sonnenstrahlung aufs Eis zu erwarten hat, wird vielleicht dem Alpinisten auch ohne wärmetechnologische Erfahrung am besten klar, wenn er sich den eisbedeckten zentralafrikanischen Kenia bis in jene irdischen Atmosphärenhöhen hinauf getürmt denkt (sagen wir rund 50, 80 oder 100 km Höhe), in welchen der Wasserstoffdruck der Marseisoberfläche herrschen dürfte. — Freien Sauerstoff gibt es nicht auf der freischwimmenden Glacialsphäre des Mars, weil keine Wasserzersetzungs-Möglichkeit ersichtlich und eine andere Herkunft des Sauerstoffs nicht leicht erfindlich ist. Daher gibt es auch keine Verwitterung auf Mars, abgesehen davon, daß kein eigentlich „verwitterndes" Material da ist. Ebensowenig kann es auf Mars dynamisch wirksame oder fühlbare Winde geben, am wenigsten durch Temperaturunterschiede verursachte, nachdem die Annahme solcher auch auf Erden wesentlich einzuschränken ist: Ein zweiter Grund dafür, daß auf Mars auch kein Wüstensand herumgeschleppt und kein Relief durch Sandgebläse abgeschliffen werden kann. — Mit dem „Tafelland" sind wir insoferne einverstanden als einzelne Neuüberfrierungs-Eistafeln niedergefroren daliegen können, um uns bei Überflutungen des Ureises wohl niedriges Inselland, aber nicht die „Zeugen" der Sahara vorzutäuschen. — Die dunkel-graugrüne Farbe einzelner Stellen einer vorübergehend konfigurierten Marslandschaft lassen sich am allereinfachsten durch porenfreies, frisches Eis erklären, wie man ja auch in einem eben zur Ruhe gekommenen und noch unbeschneiten Eisstoß eines großen Stromes von hoher Brücke aus alle Farbennüancen von dunkelgrau-grün über hellgrau bis weiß beobachten kann. — Zur rotgelben Färbung des Marseises bedienen



Figur 23. Region des Lacus solis auf dem Mars nach einer am 8. Oktober 1894 von Douglaß unter besonders günstigen Sichtbarkeitsverhältnissen gewonnenen Aufnahme. Das mit unsichtbaren Berstungen aber gut sichtbaren jüngeren bis älteren Sprungrandüberflutungen und Ganzüberflutungen bezw. Neuüberfrierungen überzogene freischwimmende Tafeleis ist, vorurteilsfrei betrachtet, mit Händen zu greifen.

auch wir uns gerne des aus den Fleckentrichtern der Sonne durch die Verdampfungs-Vehemenz des Eises mit hinausgerissenen Sonnen-Eisenschlackenstaubes in wässeriger und dann oledergefrorener und eventuell auch schon wieder amorph gewordener Lösung. Es sei aber hier entgegen der Arrheniusschen Strahlungsdrucktheorie ausdrücklich bemerkt, daß kein einziges solches Sonnen-Eisenstäubchen die Sonne je verlassen könnte, wenn nicht Eis in die Sonne stürzte. Es sei ferner bemerkt, daß solchen solifugalen Sonnenschlackenstaub schon Mairan ebenso behauptet hat wie Herschel eine Repulsivkraft der Sonnenstrahlung. — Lowells Einwendung gegen die Erdrißdeutung der „Marskanäle" unterstreichen wir doppelt: Sie sind zu lang, zu breit, zu auffallend doppelt, zu gerade und zu scharf sich abhebend um als Beben- oder Verwerfungsspalten gedeutet werden zu können, wenngleich auch seine Artefacta-Deutung dieser „Kanäle" abgelehnt werden muß. — Die Schiaparellische Beobachtung eines tieferen Rot in der Umgebung eines neuentstandenen Kanals spricht zunächst für eine glacialkosmogonische Deutung des Phänomens: Eventuell unsichtbar daliegender weil (Zodiakalstaub-bestreuter) Sonnen-Eisenschlackenstaub wird durch austretendes Wasser gelöst (Eisenrostwasser). Dasselbe gilt auch bezüglich des grauen Nebels, welchen Schiaparelli dem Kanalbett entlang sah und nach dessen Verschwinden der vorher nicht dagewesene „Kanal" plötzlich sichtbar wurde: Der austretende und im ersten Momente intensiv verdunstende Wasserstreifen (im drucklosen Raume siedet das Wasser auch bei 0° C.) überlagert sich mit einem etwas breiteren Nebelstreifen und die neue Dunkelfärbung wird erst sichtbar, wenn die Neubeflutung niedergefroren ist und der Nebel sich in zartester Eisstaubform niedergeschlagen hat. — Eine Versandung der flachen Wasserbecken und Kanäle ist nicht möglich, weil es auf der freischwimmenden Glacialsphäre des Mars nach Figur 15, 21 und 24 weder Wasserbecken noch Sand noch Kanäle gibt. — Auch kann auf dieser Glacialsphäre weder von reduzierenden Schwefeldämpfen noch von auflösendem Chlorwasserstoff die Rede sein, weil es dorten weder diese noch die aufzulösenden oder zu reduzierenden Stoffe gibt: Der Chemismus der sichtbaren Marsoberfläche ist eben der denkbar einfachste. Am allerwenigsten ist ein komplizierterer Chemismus zur Erklärung stellenweiser Grünlichfärbung des dunklen, blasenfrei aufliegenden Eises vonnöten, wenn solches, wie schon vorhin erwähnt, alle Farbentöne vom Dunkelgrün bis Weiß aufweisen kann. — Das „Wasser in den Kanälen" ist kein Wasser in Kanälen sondern eine dunkle Frischüberfrierung längs der Eissprungränder: Ein Vergleich mit irdischen Salzwässern erübrigt sich daher ebenfalls.

Wir glauben also, daß der Streit um das Wesen, ja um das Vorhandensein der „Kanäle" trotz Arrhenius' chemischer, physikalischer und kosmologischer Autorität immer noch weiterwogen darf, denn die Sache ist durch seine Darstellungen nur noch unklarer geworden — zumindest ließe sich die ureinfache glacialkosmogonische Wahrheit bequemer verkündigen, wenn Arrhenius seine Mars-Wüstentheorie nicht mit solcher Selbstsicherheit aufgestellt hätte. Erlebten wir es doch, daß zwei bekannte Astronomen unsere Kosmogonie seit vielen Monaten gedruckt besitzen, aber weder in einer 1913er Publikation noch in einem öffentlichen Vortrag über brennende astronomische Tagesfragen auch nur den leisesten Verdacht aufkommen ließen von dieser neuen Auslegung bekannter Marserscheinungen etwas zu wissen. Und dennoch wäre gerade diese unglaubliche, in Figur 24 nochmals knapp zusammengefaßte neue Marswahrheit geeignet einen frischen Zug in die planetographische Beobachtung der „Marskanäle" zu bringen, indem speziell die Kanalverdoppelung ein Mittel bietet, um durch solche Beobachtung die Tiefe des uferlosen Marsozeans zu erloten!

Bezeichnet man im Stadium IV der Figur 17 die Summe aller Jungeisstreifenflächen mit f und die ganze Glacialsphären-Oberfläche mit $F = 4 R^2 \pi$ und denkt man sich im Stadium I den Ozean gerade nur so tief (etwa 2 km), daß die Glacialsphäre eben sicher frei zu schwimmen beginnt, also dort $F_0 = 4 (K + 2)^2 \pi$ ist, so läßt sich dieses K, d. i. der Radius des Marskernes und mithin die Tiefe des heutigen Marsozeans $T = R - K$, somit auch die mittlere Dichte des heliotischen Marskernes errechnen, wenn f bekannt ist. Denn es ist ja $F_0 = F - f = 4 (K + 2)^2 \pi$.

Wenn es also dem amerikanischen kanalgläubigen Liebhaberastronomen Lowell gelingt, auf seinem ja schon ziemlich durchgezeichneten Marsglobus Länge und genaue Breite sämtlicher vorhandener und sukzessive sichtbar werdender Jungeisstreifen festzustellen, also dieses summarische f durch fleißige visuelle Beobachtung und vervollkommnete, kontrollierende Photographie zu bestimmen, so ergibt sich daraus das K (= Kerndurchmesser) und T (= Ozeantiefe) des Eckbildes IV der Figur 17. Denn jedenfalls begannen sich die Jungeisstreifen von f = o aus zu entwickeln, als die Glacialsphäre ringsum frei zu schwimmen begann; und es ist dabei ganz gleichgültig, ob wir uns dorten eine künstlich regelmäßige Zersägung der Glacialsphäre nach einem weitmaschigen Gradnetz im Sinne der Figur 17, oder eine natürlich unregelmäßige Berstung derselben im Sinne des Lowellschen Globus der Figur 24 eingesetzt denken; es ist auch gleichgültig, ob damals sofort alle heute zu Jungeisstreifen verbreiterten Berstungen stattfanden oder ob erst wenige vorhanden waren und die übrigen später, im Laufe der Jahrhundertmillionen des Ozeananstieges folgeweise hinzukamen. In der Tat sind ja auch die Verdoppelungen von verschiedener Breite und

stammen daher die zugehörigen Jungeisstreifen aus verschiedenen Epochen des Ozeananstieges bezw. es muß die Jungeisstreifenbreite beiläufig dem Alter der Urberstung proportional sein.

Festzuhalten ist, daß der Marsozean sehr tief, ja unvergleichlich viel tiefer als der Venusozean der Figur 25 oder gar der Erdozean der Figur 15 sein muß, und daß dieser Ozean gleichzeitig durch Aufpumpung, gleichsam von innen her, durch durchschlagenden oder wenigstens durchsinkenden Planetoideneinschuß allmählich angestiegen ist, wennn die Verdoppelungen im obigen Sinne erklärbar sein sollen. Ein bloßer kosmischer Wasserzufluß, wie ihn Venus und Merkur erleben, nämlich bloße solipetale Kleinroheis- und solifugale Feineiseinschüttung von außen kann zu keiner Kanalverdoppelung führen, wenn auch der Ozean tief genug wäre, um ein so weites Auseinanderweichen der ersten Berstungsränder denkbar erscheinen zu lassen. Es zeigen daher die ebenfalls freischwimmenden Glacialsphären von Venus und Merkur wohl auch alte, immer wieder aufbrechende Berstungen, wie sie speziell durch die dunklen Streifen auf Lowells Venuskarte der Figur 25 und die bekannte, öfters beobachtete Streifung Merkurs illustriert werden — aber keine Streifen-Verdoppelungen. Zur diesbezüglichen Klarstellung muß etwas weiter ausgeholt werden.

Auf Venus (Figur 25) und Merkur kommt die Tagesflutwirkung der Sonne überhaupt nicht als Glacialsphären-deformierender Faktor in Betracht, weil sie ja dorten mangels einer Planetenrotation gar nicht existiert! Wieder ist es nur die Jahresflutwirkung, welche die Sprünge zum manchmaligen Neuaufbrechen bringt. Und diese Jahresflut ist sehr gering auf Venus wegen ihrer kleinen — und sehr groß auf Merkur wegen seiner großen Bahnexentrizität und größeren Sonnennähe. (Es ist die Bahnexzentrizität bei Merkur = 0·2056, Venus = 0·0068, Erde = 0·0168, Mars = 0·0933). Daher wurden auch dunkle Streifen auf Merkur häufiger, auf Venus seltener in glücklich getroffenen Momenten beobachtet.

Solche Streifenbeobachtungen auf den beiden unteren Planeten darf man überhaupt nur als Zufalls-Glücksfälle betrachten, da ja durch den dichten tagesseitigen Feineiszufluß auf beiden die zeitweilig auftretenden Dunkelstreifen bald wieder weiß „überschneit" sein müssen. Dorten in einer Nacht gesehene Dunkelstreifen dürften kaum in den nächsten Nächten wieder sichtbar gewesen sein. Es kann sich auf Merkur und Venus auch niemals um eine Berstungs-Randüberflutung im Sinne der Marsstreifen handeln sondern nur um eine breite, von unten nach oben gerichtete Durchsickerung oder Durchnässung einer tiefen, firnartigen Eisstaubschichte oberhalb und längs der wieder aufgebrochenen — oder auch neu entstandenen Glacialsphärenberstungen.

Jedesmal, wenn diese Dunkelfärbung die Oberfläche der oben in steter Aufschüttung und unten in steter eisartigen Konsolidierung befindlichen Firnschichte erreicht, dürfte das Gleichgewicht schon wieder hergestellt und die Berstung auch schon wieder zugefroren sein, so daß das Wiederweißwerden dem streifenartigen Dunkelfärben auf dem Fuße folgt. Auf der Innenseite der tagesseitigen Glacialsphären von Merkur und Venus muß eine Verflüssigung mit der äußeren Roh- und Feineis-Anschüttung parallel gehen, wodurch der stete Wasserausgleich zwischen Tag- und Nachtseite gewährleistet erscheint.

Soviel also in Kürze über die glacialkosmogonische Ursache der geringen planetographischen Ausbeute auf Merkur und Venus. Es drängt sich uns aber hier noch während der Drucklegung die Notwendigkeit auf, nochmals auf die schon Seite 63—65 behandelten „Trainées blanches" auf Mars zurückzukommen. Dieselben erinnern nämlich in hohem Maße an die weißen Radialstreifen einzelner Mondvulkane, welche ja auch den ersten Anstoß zur Entdeckung der glacialkosmogonischen Gedankenfolge gaben. Deren Genesis soll auch hier versuchsweise verwendet werden.

Es ist nämlich nicht unbedingt nötig, daß diese Spiralstreifen des Mars nur während des Ausbauchungsvorganges durch polwärts gerichtete Sonderströmungen des aufsteigenden Wassers erzeugt werden sondern kann auch das gerade Umgekehrte davon während des Einbauchungsvorganges — also auf dem Marswege vom Wassermann über Stier zum Löwen zutreffen. Auf dieser Marsbahnstrecke entsteht nämlich in den Zirkumpolargegenden ein erhöhter Wasserauftrieb unter den beiden auseinander zu schleußenden Polarkalotten, so daß durch eventuelle polnahe Poren und Spalten der freischwimmenden Glacialsphäre das Wasser austreten und — nach der hier nicht näher detaillierbaren „Mondvulkan"genesis — einen großen, zirkumpolaren, niedrigen (möglicherweise auch etwas abgerundet polygonalen) Ringwall aufbauen kann, ähnlich den natürlich viel kleineren Sinterterrassen Nordamerikas. Solch austretendes Wasser unterliegt dann auch der solaren Tagesflutwirkung, wodurch jene geringen Schwankungen seines wenn auch übereisten Spiegels entstehen, welche zu einer allmarstäglich einmal den Pol umwandernden Wallbautätigkeit nötig wären. In einem nächsten Marsjahre findet das neuerdings polnahe aufsteigende Wasser möglicherweise schon einige Radialklüfte im möglicherweise ganz unregelmäßig polygonalen Ringwall vor und, dorten intermittierend austretend, baut es einzelne sozunennende „Raveilns" an, wie man sie auch bei einigen Ringformationen des Mondeisreliefs vorfindet und irreführend als „parasitische Krater" aufgefaßt hat. Speziell „Mesaler" zeigt einen solchen ravelinartigen Anbau, aus welchem auch der zugehörige kometenschweifartige weiße Messierstreifen seinen Ausgang nimmt. Und Schiaparellis Nordpolarkarte des Mars

zeigt auch in auffallender Übereinstimmung mit dem lunaren **Messier** acht verschieden große solche ravelinartige Gebilde zirkumpolar angeordnet, von denen dreie je einen erst meridional gerichteten und dann passatartig umbiegenden, weißen Spiralstreifen (Trainée blanche) in die niedrigeren Breiten hinab entsenden, ähnlich wie dies Tycho am Monde bei Sonnenhochstand auch tut.

Auf Mars kann man sich hiernach diese Spiralstreifen nun folgendermaßen entstanden denken: Bei einem neuerlichen polnahen Wasseraustritte bleibt die ganze Wasserfüllung der eventuell vom vorigen Marsjahre her vorhandenen „Wallebene" durch sofortige Überkrustung vor einer raschen Verdampfung geschützt — (im drucklosen Raume siedet das Wasser oberflächlich auch bei 0° C., doch nicht ohne Aufwendung der Verdampfungswärme von ca. 600 Kalorien; es muß sich also an der Marsoberfläche zum Verdampfen die latente Flüssigkeitswärme selbst entziehen und weil letztere bloß ca. 80 Kalorien beträgt, muß es sich, abgesehen von der Wärmeabgabe nach unten, alsbald dick überkrusten) -- nur an den einzelnen Ravelins findet bei dem sinterterrassenartigen Überfließen eine Verdampfung mit sofortiger Eisstaubbildung statt. Es entsendet also jedes solche „tätige" Ravelin einen anfangs meridional gerichteten und dann passatartig nach rückwärts umbiegenden Eisdampfstrom, dessen Eisstaubniederschläge dann als etwas erhöhte und intensiv **weiß** reflektierende Trainées blanches auf der sonst nur durch den spärlichen Zodiakaleisstaub **weißlich** gefärbten Polarkalotte daliegen.

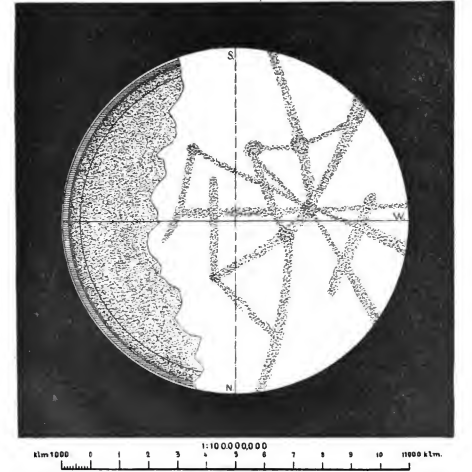
Wir würden **dieser** Deutung der Schiaparellischen Marsspiralstreifen (gegenüber der auf Seite 63—65 gebrachten) sofort den Vorzug geben, wenn der Mailänder Entdecker sie nicht so **scharf begrenzt** gezeichnet hätte. Diese scharfe Begrenzung spricht wieder mehr für die zuerst angedeutete Entstehungsgeschichte der Trainées. Auch scheint ein vierter, nur bruchstückweise sichtbarer Spiralstreifen nicht vom Pol sondern von den niedrigen Breiten seinen Ausgang zu nehmen, was ebenfalls für das früher abgeleitete Eisgeschiebe spricht. Dieses Bruchstück könnte aber auch aus den Eisstaubniederschlägen längs einer Sprungrandüberflutung herrühren, dürfte aber dann, wenigstens einerseits, auch wieder nicht so scharf begrenzt gesehen worden sein.

Im Prinzipe hat aber das best bewaffnete Adlerauge **Schiaparellis** auf Mars sowohl diese „Ravelins" mit ihren Spiralstreifen als auch die „Kanäle" mit ihren Verdoppelungen, sowie auch alle übrigen Details **richtig gesehen**. Und wenn heutige Beobachter mit Riesenobjektiven und Kameras nicht so glücklich sind, hängt dies wahrscheinlich meist nur mit der zufällig unglücklichen Wahl des Beobachtungszeitpunktes z. T. auch mit ihrer Skepsis zusammen. Und wenn auch Schiaparellis 1888er Zeichnung der Mars-Nordhemisphäre wieder **keine** solche Spiralstreifen aufweist, so läßt sie dafür genau erkennen, daß beim diesmaligen Emporschleußen die Polarkalotte **nicht ganz** geblieben ist, demzufolge immerhin als Ruinen erkennbare Ravelins auch keine Passatstreifen entsenden konnten.

Diese Auffassung stimmt also vollkommen mit dem auffallenden Unterschiede zwischen den beiden Nordhemisphärenzeichnungen Schiaparellis aus den Jahren 1882 und 1888 überein. Im ersteren Jahre blieb (deutlich sichtbar) eine Polarkalotte von ca. 40° Radius **unzerboraten; daher** polnaher Wasserauftrieb gelegentlich der Einbuchtung, Ravelinanbau und Spiralstreifen-Entsendung. — Im Jahre 1886 dagegen deutlich sichtbare **Berstung** auch der zentralen Teile der Polarkalotte mit ihren dunklen Überflutungen, daher **keine** neuen Ravelinbauten, **keine** Streifenentsendung — aber deutliches Herausleuchten der erhöhten Wall- und Ravelinruinen und Eistafelinseln der alten Wall-

Figur 24. Schematische Darstellung der Grundidee einer glacialkosmogonischen Marsproblemlösung. Rechts eine Halbansicht der freischwimmenden Glacialsphäre mit Lowells Detaileintragungen. Links der wohl über 400 km oder gar 500 km tiefe Marsozean samt Glacialsphäre und samt unterem Viertel des heliotischen Marskernes im Schnitt — oberes Viertel derselbe in schematischer Ansicht. In den linken Bildecken die beiden Marsmonde in relativ 100facher linearer Vergrößerung = zwei ehemalige Eisplanetoiden, wie solche Mars schon viele Tausende absorbiert hat, um seinen Wasserreichtum anzusammeln. Die hier verzeichneten „Kanäle" und „Meere" hat Lowell nicht in einer Oppostion allein, sondern in mehreren nacheinander beobachtet und zusammengezeichnet. Man vergleiche hiermit die Venusstreifen von Figur 25 und deren Erörterung im Texte.

erfüllungskrusten aus der dunklen Neuüberfrierung. Allerdings stimmt das auch für die andere Erklärungsart, indem eine geborstene Polarkalotte ja auch zur Ausbauchungszeit keine Überflutungsströme polwärts senden könnte, aus welchen sich die spiraligen Eisgeschiebestreifen herleiten ließen, weil die in einzelne Tafeln zerlegte Polarkalotte sich dem geänderten Krümmungsradius des aus- und einbauchenden uferlosen Ozeans immer wieder anpassen kann.



Figur 25. Das Weltbild des Planeten Venus im einheitlichen Maßstabe der Fig. 20, 21, 22 und 24 mit den vom amerikanischen Liebhaberastronomen Lowell einmal beobachteten und von anderen Venusbeobachtern vielfach angezweifelten dunklen Streifen. Links der im Verhältnis zu Mars seichte Venusozean und dessen uferlos freischwimmende Glacialsphäre im Schnitte mit dem heliotischen Kerne in Ansicht — als schematische Grundidee einer glacialkosmogonischen Venusproblemlösung. Der innerste Kreis der linken Bildseite soll andeuten, wie klein der heliotische Venuskern — bezw. wie tief äußersten Falles der Venusozean mit Rücksicht auf eine annehmbare mittlere Kerndichte auch sein könnte. Zufolge der geringen Bahnexzentrizität und daraus folgenden geringen Jahresflutwirkung der Sonne brechen alte Eisberstungen nur äußerst selten auf, um nach Herstellung des Gleichgewichtes und erneuter Regelation mit ihren Dunkelfärbungen der Eisstaubdecke unter dem dichten solifugalen Feineiszuflusse alsbald wieder zu verschwinden. Verdoppelungen der Venusstreifen sind aus im Texte erörterten Gründen nicht zu erwarten. Ein Gleiches gilt von den Merkurstreifen, nur daß dieselben wegen der großen Bahnexzentrizität häufiger — aber auch nur vorübergehend — aufzutreten pflegen.

Ob nun die erwähnten polaren Wasseraustritte der Einbauchungszeit ganze flache Ringwälle mit nachherigen Ravelins aufbauen oder bloß quellkuppenartige zirkumpolare Erhebungen des sphärischen Eisgeländes zurücklassen, so eignen sie sich auch wieder bestens zur Erklärung der um ein halbes Marsjahr später sichtbaren weißen Polarflecken, die wir ja schon auf Seite 62/63 als unüberflutbare Erhebungen kennen lernten, die aus der dunkel-frischüberfrorenen Umgebung heilweiß herausleuchten und den phantasievolleren Marsphysikern Kohlensäureschnee und Frühjahrsschneeschmelzen vortäuschen.

Damit wäre nun auch der glacialkosmogonische Zusammenhang zwischen Radialstreifen, Rillen, Meeren und „Vulkanen" des Mondes —, den weißen Spiralstreifen, Kanälen und Meeren des Mars sowie den Venus- und Merkurstreifen und Flecken soweit notdürftig aufgehellt, um dem vorurteilsfreien Leser die Entscheidung der berühmten Frage: „Was ist Wahrheit?" auch nach dieser Richtung erleichtert zu haben. Auch wird es uns jetzt klar, warum dem amerikanischen Liebhaberastronomen Lowell der Venusanblick der Figur 25 nur ein einzigesmal zuteil wurde und derselbe von keinem anderen Venusbeobachter verifiziert werden konnte, ja die Echtheit dieser Beobachtung sogar bestritten wurde. Wir verstehen ferner, warum Lowell die Venusatmosphäre so ruhig und die Venusoberfläche so starr und tot dazuliegen schien, als er die vielbezweifelten und bestrittenen „Venusstreifen" der Figur 25 beobachtete — und warum überhaupt die beiden unteren Planeten eine so geringe planetographische Ausbeute gestatten und bei den Astrophysikern und Planetographen als äußerst undankbare Objekte verrufen sind, trotz ihrer Nähe und grellen Beleuchtung. Natürlich konnten die Lowellschen Venusstreifen ganz besonders bei jenen Astronomen keinen Glauben finden, welche auf Venus nur eine undurchdringliche Wolkenschichte zu sehen vermeinen. Das dürre Wüstenklima der Merkurtagesseite ist eine ebensolche Illusion der nur nach irdischen Analogien urteilenden Planetologen wie die undurchdringliche Wolkenschichte oder die Sumpfflora und Karbonzeit auf Venus oder die hydrotechnischen Riesenunternehmungen Flammarions auf Mars. Es gibt weder einen heißen Merkurwüstensand, noch Venussaurier, noch aber Marsingenieure! Wir sind allein!

Gar seltsame philosophische Schlußperspektiven eröffnen sich uns da. Wir sind tatsächlich allein mit unserer einzig paradiesisch?grünen Erde der Figur 15 innerhalb einer Eis- und Glutwüste des ganzen Sonnensystems! Ja wir sind mit unseren Riesenfernrohren und Dreadnoughtgeschützen sogar allein innerhalb eines gedankenlosen Raumes von vielen Hunderten, Tausenden, ja vielleicht Millionen von Kubiklichtjahren! Die Erde scheint nicht nur das ausschließlich geistige Zentrum des Sonnensystems werden zu wollen, wenn der dargelegte kosmische Wasserzufluß und die erläuterten Marskanalverdoppelungen den Glauben der einschlägigen Gelehrtenkreise finden sollten, sondern auch die einzige Gedankenfeste der uns in obgenannten Raumestiefen umgebenden Kubiklichtjahre überhaupt.

Für die anthropozentrische Weltanschauung steht da vielleicht einiger Gewinn in Aussicht! Die teleologischen Gedankenspinner werden neue Flachsmengen auf ihre Rocken stecken, wenn die Fig. 15, 17 und 24/25 zu Recht bestehen sollten. Es würden daher die nüchternen Vertreter des kristallreinen Büchner- und Haeckel-Materialismus gut tun, den angedeuteten kosmischen Wasserzufluß bei Zeiten punktweise zu widerlegen, wenn sie von jenen nicht eingesponnen werden wollen. Auch der Giordano-Bruno-Enthusiasmus bedarf der rechtzeitigen Mahnung zur Vorsicht, denn in translatorisch wandernden Planetensystemen ohne pseudoplanetarisch mitkommende Eis-Milchstraße gibt es keine auch nur annähernd hinreichende Konstanz auch nur der allerprimitivsten Lebensbedingungen — und in stillestehenden Planetensystemen noch viel weniger, weil es solche wohl kaum geben kann. Etwa im Zentrum des Andromeda- oder Leyerringnebels könnte ein dem unserigen ähnliches Lebensparadies möglich sein, wie es Figur 15 schematisch illustrieren will — sicher ist aber auch das nicht.

Die Vielheit bewohnter Welten steht also innerhalb eines nur nach Kubiklichtjahren zu bemessenden Raumes in Frage, wenn das Problem der Marskanalverdoppelungen hier richtig gelöst sein sollte. Ob es aber wohl Geophysiker und Metaphysiker gibt, die das zu würdigen geneigt sind und den Drang nach Entscheidung der Marskanalfrage als unerträgliche Tyrannei mitempfinden lernen?!

Im September 1909 hatte die selten günstige Marsopposition „das Problem der Telegraphie nach dem Mars"*) auf die journalistische Tagesordnung gestellt. Douglaß hatte schon im Jahre 1900 „Lichtsignale" der Martier aufleuchten gesehen! Pickering empfahl 1909 die Konstruktion eines Hohlspiegels von 900 m Durchmesser! Der Engländer Larkin kam nach gewissenhafter Nachrechnung des Vorschlages zu dem Resultate, daß ein solcher Hohlspiegel 836 km im Durchmesser haben müßte. — Wir bezweifeln, ob auch das schon reicht; doch begnügten wir uns mit einem Prozent der auflaufenden Kosten behufs Erbauung eines tropisch gelegenen, mit Zahnradbahn zu erreichenden Hoch-Observatoriums behufs Ermittlung der Jahresparallaxe einiger translatorisch mit uns fliegenden kometarischen Milchstraßenelemente. — Später aber schien Larkin auch einen Hohlspiegel von nur 42 km Durchmesser für genügend zu erachten, falls die Marsleute über bessere signalauffangende Instrumente verfügen sollten als wir jedenfalls weit rück-

*) D. H. M.: „Das Problem der Telegraphie nach dem Mars". Neue freie Presse 30. XII. 1909.

ständigeren Erdenbewohner. Auch des Physikers Nikolas Teslas Phantasie kannte keine Grenzen mehr, denn „er erklärte eines schönen Tages, er habe auf seinem einsamen Wohnsitze im Felsengebirge Nordamerikas in seinen Apparaten für drahtlose Telegraphie drei Signale, die Zeichen Eins, Zwei, Drei empfangen, die von keiner irdischen Station ausgegangen sein konnten, daher unbedingt auf dem Mars aufgegeben sein mußten!“ — Ein ganzer Rattenkönig von Gelehrten-Kindereien also; und das soll Futter zur Stillung des Bildungshungers sein!

Mangels geeigneter Fonds zur Herstellung des Pickeringschen Hohlspiegels oder zur forstmäßigen Darstellung des Pythagoräischen Lehrsatzes in der russischen Steppe erteilte man damals das Wort dem Don Cesar aus der „Braut von Messina“:

„Du bist der ältere Bruder, rede Du!
„Dem Erstgeborenen weich ich ohne
Schande!“

Doch Mars hört auf diesen Anruf absichtlich nicht, weil es nach der glacialkosmogonischen Entwicklungsgeschichte des inneren Planetensystems dortselbst weder ältere noch jüngere Brüder oder Schwestern, noch aber Erstgeborene, ja überhaupt keine Kinder der Sonne im Sinne der Nebularhypothese — sondern nur stärkere und schwächere Gleichgeborene gibt, welch letztere sukzessive von den ersteren aufgezehrt zu werden pflegen.

Weit hinter uns auf dem translatorisch zurückgelegten Wege durch den Weltraum, dort hinten in den Grenzgebieten von Taube und Großem Hund muß vor kosmischen Äonen eine wahre Königin unter den gigantischesten Sternenmüttern niedergekommen sein um unser Sonnensystem samt mitkommender kometarischer und siderischer Milchstraße zu gebären. — „Geborener“ war also buchstäblich richtig angerufen, aber nicht älterer und nicht erstgeborener und auch nicht sonnengeborener! Nur in dem Sinne also, als sich Merkur, Venus, Terra, Luna und Mars als gleichgeborene und schwächere Geschwister der Sonne und des von ihr seither bereits absorbierten intramerkuriellen Planetenvolkes fühlen dürfen, darf auch Mars als unser gleichgeborener schwächerer Bruder gelten, der einstmals zum letzten heliotischen Mond der Erde zu werden bestimmt ist.

Im übrigen mußten aber lange Zeit ungeheure Glut- und Wasserwüsten kreisen um unsere winzige, einzig grüne Erde zu gebären und sie auch einzigartig groß zu ziehen, zu entwickeln. Und ein Riesenaufwand muß auch heute noch vertan werden um ihre dauernde Wohnlichkeit sicher zu stellen.

Daher ist auch alles Ausspähen nach Brudergrüßen von Mars her umsonst!

Wir sind allein!

Wir einzig denkenden Paradiesbewohner!

DRUCKFEHLER-VERZEICHNIS.

Seite	Spalte	Zeile		lies:		statt
Seite 43,	Spalte 2,	Zeile 17	von oben	lies: 47·5 mm		statt 97·5 mm
„ 48,	„ 2,	„ 24	„ „	„ (Technologie) in	„	(Technologie in
„ 62,	„ 2,	„ 28	„ „	„ 17° nach	„	15° vor
„ 64,	„ 2,	„ 7, 15 und 17		„ trainée	„	trainèe.


WER EINST DEN BLITZ ZU ZÜNDEN HAT MUS LANGE WOLKE SEIN

(Weitere Urteilsauszüge auf der folgenden Seite.)

Professor Wendelin: (montan. Hochschule) „ . . . Das ist keine Lektüre, das ist ein Studium und zwar ein sehr schweres, da jedes Wort, jede Zeile zum Nachdenken verpflichtet und man sich fortwährend von alten Ideen und Anschauungen, die Einem in der Jugend in Fleisch und Blut eingeimpft worden sind, losreißen muß. . . Sind die neuen Theorien richtig, so stehen wir vor einem Wendepunkte in der diesbezüglichen Wissenschaft. Die Richtigkeit der neuen Lehre auf das Gründlichste ohne Voreingenommenheit zu prüfen wird Gewissenssache der berufenen Vertreter der alten Wissenschaft sein."

Dr. ing. h. c. H. Voigt-Cassel: „ . . . Um nochmals auf Ihr prächtiges Werk zukommen, so kann ich Ihnen zugestehen, daß Sie mit ihrem Hinweis auf den geologischen Teil sehr recht hatten; er bildet wohl die anregendste Lektüre, die ich je gehabt habe. . . Zuerst dachte ich, das ist doch nicht möglich, dann fing ich an zu wünschen, daß Ihre Hypothesen richtig sein möchten, als sich schließlich Glied an Glied reihte und ich mich der eisernen Konsequenz Ihrer Schlußfolgerungen nicht entziehen konnte, erlebte ich die Freude, das sichere Gefühl zu haben, aus dem bewegten Meer ewiger Zweifel, Unsicherheit und dem Herumgeworfenwerden zwischen unverständlichen Theorien, wobei Einem schließlich Zweifel an der Kraft des eigenen Denkvermögens befallen mußte, in einen ruhigen Hafen eingelaufen zu sein."

Professor J. Pfissner-Kaiserslautern: „ . . . . Die Glacialkosmogonie von Hörbiger-Fauth basiert die Entstehung unseres Sonnensystems auf anerkannte physikalische Vorgänge, erweist die Individualität der einzelnen Glieder dieses Systems ungezwungen und folgerichtig als Ergebnis ihres Werdeprozesses, ordnet meteorologische, erdmagnetische und geologische Erscheinungen dem herrschenden Grundgedanken als Erklärungsgrund unter, damit zugleich die innerhalb des Sonnensystems statthabenden Wechselwirkungen seiner einzelnen Teile aufeinander darlegend, und wendet die gewonnene Erkenntnis zur Erklärung der Gebilde des Fixsternhimmels an, so daß der Leser an der Hand derselben ein Verständnis des Weltbildes gewinnt, das sich ihm als eine Summe verschiedenartiger Querschnitte einheitlich verursachter, in Kreisläufen sich wiederholender Prozesse darstellt. Hörbigers Theorie erweist sich erklärungskräftig für eine große Anzahl bisher als unlösbar erschienener Probleme, und wenn weitere Forschung auch betreffs des einen oder and[illegible]en oder sogar einer Reihe von Vorgängen eine Aenderung der von der Glacialkosmogonie zur Zeit gegebenen Erklärung heischen sollte, die Einheitlichkeit des Gesamtbildes wird dadurch keine wesentliche Störung erleiden."

Oberingenieur Dr. F. Hartmann-Zöptau: „ . . . Es drängt mich auszusprechen, daß ich noch nie ein wissenschaftliches Werk mit solcher Befriedigung und mit solchem Nutzen gelesen habe wie Ihr Buch. . . . Ihre Hypothese, wenn sie überhaupt noch als solche angesprochen werden darf, steht himmelhoch über dem, was bis heute in den einschlägigen Gebieten zu Markte gebracht wurde. In ihrem alles Umfassen und alles aus einem Grunde Erklären steht sie einzig da und kann wohl fast als Gewißheit gelten."

Mitredakteur der „Hütte": „ . . . Die Bögen waren mir an der Hand Ihrer Anleitung eine Quelle schönsten Genusses . . . ."

Berliner Tageblatt (10. IX. 1913): „Einen neuen, offenbar gut fundierten Vorstoß gegen die Nebularhypothese führt eine Kosmologie, die auf einen ganz eigenartigen Grundgedanken aufgebaut ist und diesen mit größter Folgerichtigkeit bis in die letzten Erscheinungen hinein verfolgt. . . . Es handelt sich auf alle Fälle um eine kühne, aber konsequent durchgeführte Welthypothese. Sollte sie den rechnerischen Nachprüfungen der Astronomen standhalten, so wäre in der Tat die vieles unerklärt lassende Laplacesche Theorie so gut wie erledigt."

Zeitschr. des Österr. Ingen.- u. Archit.-Vereins (S. 749): „ . . . Der Forscher war zu solchen Untersuchungen durch technisches Studium, durch Lebenserfahrung, praktische Umsicht und die Klarheit des Blickes, die gerade dem Maschinentechniker eignet, wohl legitimiert. . . Die vorliegende Arbeit will zeigen, wie der Grundgedanke, den Hörbiger einmal erfaßt hat, mit eherner Konsequenz in das Dunkel unbegriffener Zusammenhänge eindringt, die er mit der Klarheit natürlicher Selbstverständlichkeit übergießt; sie will darlegen, daß sich darin eine neue Wahrheit auftut. . . . um zu zeigen, daß darin auf durchwegs eigenartigem, von den üblichen Nebularhypothesen gänzlich abweichendem, ja dieselben ausdrücklich verwerfendem Wege ein wohlbegründetes Gesamtbild des Werdens und Seins des Weltalls geboten wird, das des lebhaftesten Interesses all jener wert ist, denen kosmogonische Forschungen lieb sind."

Petermanns Mitteilungen (S. 262 u. f.): „Hörbigers neue Kosmogonie erstreckt, von ganz neuen Voraussetzungen ausgehend, ihre Folgerungen bis in alle Gebiete der kosmischen Physik, Geologie und Meteorologie. H. führt als Eisen- und Hochofentechniker die Kräfte des hochgradig überhitzten Wasserdampfes als Energiequelle ein, ein dem mathematisch denkenden Astronomen ganz fernliegender Gedanke, der sich aber als erstaunlich fruchtbar erweist. . . So schwer es auch ist, die bisher gewohnten kosmologischen Gedankengänge verlassen zu müssen, es ist ein Tausch, der uns ein einheitliches und in allen Teilen befriedigenderes Bild des Weltwerdens gibt."



…essor Wendelin: (montan. Hochschule) „ . . . Das ist keine Lektüre, das ist ein Studium und zwar ein sehr schweres, da jedes Wort, jede Zeile zum Nachdenken verpflichtet und man sich fortwährend von alten Ideen und Anschauungen, die Einem in der Jugend Fleisch und Blut eingeimpft worden sind, losreißen muß. . . Sind die neuen Theorien …ig, so stehen wir vor einem Wendepunkte in der diesbezüglichen …nschaft. Die Richtigkeit der neuen Lehre auf das Gründlichste ohne Vor…mmenheit zu prüfen wird Gewissenssache der berufenen Ver…lten Wissenschaft sein."

…t-Cassel: „ . . . Um nochmals auf Ihr prächtiges Werk zukommen, sokann …tehen, daß Sie mit Ihrem Hinweis auf den geologischen Teil sehr recht … wohl die anregendste Lektüre, die ich je gehabt habe. . . Zu… das ist doch nicht möglich, dann fing ich an zu wünschen, daß Ihre … sein möchten, als sich schließlich Glied an Glied reihte und ich …sequenz Ihrer Schlußfolgerungen nicht entziehen konnte, erlebte … Gefühl zu haben, aus dem bewegten Meer ewiger Zweifel, …mgeworfenwerden zwischen unverständlichen Theorien, …fel an der Kraft des eigenen Denkvermögens befallen …gelaufen zu sein."

. . . . . Die Glacialkosmogonie von Hörbiger- …onnensystems auf anerkannte physikalische …elnen Glieder dieses Systems ungezwungen …rozesses, ordnet meteorologische, erd…em herrschenden Grundgedanken als …b des Sonnensystems statthabenden …r darlegend, und wendet die ge…ixsternhimmels an, so daß der …hildes gewinnt, das sich ihm …ich verursachter, in Kreis… Theorie erweist sich er…chienener Probleme, und …eren oder sogar einer …nogonie zur Zeit ge…bildes wird dadurch

…hen, daß ich noch …hem Nutzen ge…ls solche ange…e in den ein…nd alles aus …eit gelten."

…ung eine

…orstoß … eigen…gkeit …ch auf …hese. … wäre …igt."

…chen …m- …ohl …en …e- …h- … ir- …c …t- …

…z …te …n- …r- …en …n- …o- …t- …"








551.55 R300 c.1
086 729 739
UNIVERSITY OF CHICAGO